COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 AOUT 1855.

PRÉSIDENCE DE M. REGNAULT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE transmet une ampliation du décret impérial qui confirme la nomination de M. l'amiral DU PETIT-THOUARS à la place d'Académicien libre vacante par suite du décès de *M. Duvernoy*.

Il est donné lecture de ce décret.

M. le Président ayant invité, selon l'usage, le nouvel Académicien à prendre place parmi ses confrères, on apprend que M. l'amiral du Petit-Thouars a dû, pour cause de santé, s'absenter momentanément.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur les chaux hydrauliques, les pierres artificielles et diverses applications nouvelles des silicates solubles* (troisième partie); *par* **M. FRÉD. KUHLMANN**.

« *Fixation de la potasse dans la peinture siliceuse.* — L'application des peintures sur pierres calcaires, au moyen du silicate de potasse, permet d'expliquer comment, après quelque temps de séjour à l'air, les couleurs peuvent devenir entièrement insolubles dans l'eau. Le contact du carbonate de chaux avec le silicate de potasse, détermine toujours la décomposition de ce sel et sa transformation en silicate de chaux, qui retient la matière colorante et même de l'acide carbonique conformément aux présomptions récemment exprimées par M. Fuchs; mais lorsque les couleurs sont appliquées sur des corps qui ne réagissent pas sur le silicate soluble,

tels que le bois, le fer, le verre, etc., il devient nécessaire de chercher des conditions d'insolubilité dans la réaction même de la matière colorante sur ce silicate. Pour le bois, la difficulté peut être levée par l'application, avant de procéder à la peinture siliceuse, d'un enduit crayeux assez épais pour permettre le ponçage; la craie pouvant être appliquée à la colle ou fixée avec très-peu de silicate.

» Alors même que les décompositions du sel alcalin sont déterminées par la matière colorante elle-même, il reste encore un inconvénient grave: c'est l'exsudation dans les temps humides du carbonate de potasse, jusqu'à l'expulsion complète de ce sel. Longtemps j'ai tenté de remédier à ce vice capital des peintures siliceuses; souvent j'en ai conféré avec mes honorables collègues de l'Académie, les plus compétents en matière de vitrification, et je me suis aidé de leur avis. J'ai cherché dans diverses réactions chimiques un remède à cet inconvénient; j'ai constaté qu'un lavage de ces peintures avec une dissolution faible de chlorhydrate d'ammoniaque permet de déterminer l'insolubilité absolue de la couleur, mais il reste du chlorure de potassium qui en altère l'éclat jusqu'après son expulsion par des lavages répétés; force a été de recourir au petit nombre d'agents chimiques susceptibles de consolider la potasse, en formant avec elle des composés insolubles dans la couleur même, mais sans en effectuer l'élimination: l'acide perchlorique et l'acide hydrofluosilicique sont les agents chimiques qui devaient d'abord se présenter à l'esprit.

» Au point de vue théorique, il n'y avait que l'embarras du choix, mais l'acide hydrofluosilicique était le seul agent sur lequel mon attention pouvait s'arrêter au point de vue de l'application industrielle. J'ai constaté si souvent que par des lavages ménagés avec de l'acide hydrofluosilicique on augmentait considérablement la fixité des couleurs et déterminait leur entière insolubilité, que je n'hésite plus aujourd'hui à signaler l'utilité de cet agent dans toute espèce de peinture siliceuse, mais surtout dans la peinture sur verre, pourvu qu'il soit employé en dissolution très-faible; car, à l'état de concentration, il possède la propriété remarquable de dissoudre la plupart des oxydes, et ce ne sera pas sa propriété la moins précieuse pour l'industrie lorsque cet acide sera livré au commerce à des prix modérés.

» Les couleurs siliceuses sur verre ont une certaine demi-transparence qu'il importe de conserver, mais qui tend à diminuer graduellement par l'action de l'eau. Des vitraux peints au silicate ont été soumis à l'ébullition dans de l'eau sans que les couleurs se soient détachées; ces couleurs étaient même avivées, vues par réflexion; mais si, après cette amélioration apparente, on en examinait l'effet par transparence, on apercevait

qu'elles étaient ternies, ce que j'attribue à l'état d'opacité qu'elles avaient acquis, et qui résultait de la dissolution d'une partie de ciment siliceux, qui agit sur ces couleurs comme l'huile agit sur le papier. L'emploi bien ménagé de l'acide hydrofluosilicique permettra donc de donner aux peintures sur verre une entière insolubilité; mais, de même que l'emploi du muriate d'ammoniaque, il diminue un peu leur transparence. On sera peut-être conduit à donner, à de longs intervalles, aux peintures sur verre exposées à la pluie un léger vernis au silicate de potasse pur. Une longue expérience peut seule fixer sur ce point. Ce même vernis remplacera avec avantage les essences dans l'application de certaines couleurs par les procédés actuels de peinture sur verre et sur porcelaine; il n'aura pas comme les essences l'inconvénient d'altérer certaines couleurs par la réduction des oxydes ou des sels colorants.

» *Fluosilicatisation des pierres.* — Dans toutes les recherches dont j'ai eu l'honneur de présenter le résumé à l'Académie, après avoir écarté la soude dans la préparation des silicates pour éviter des efflorescences, je suis constamment resté sous l'impression d'une certaine inquiétude, relativement aux inconvénients que pouvait présenter, dans un avenir plus ou moins éloigné, la présence de la potasse ou du carbonate de potasse, non-seulement dans les couleurs siliceuses, mais encore dans les pierres silicatisées. Cependant par la conservation de pierres silicatisées depuis 1841, et dans lesquelles aucune formation nitrière n'a eu lieu, j'ai acquis personnellement une entière sécurité sur ce point. Comme toutefois cette inquiétude était partagée par beaucoup de chimistes, et qu'une grande responsabilité morale se trouvait engagée de ma part, depuis surtout que notre savant collègue l'illustre maréchal Vaillant, que l'on voit si noblement empressé à seconder tout progrès utile, a ordonné l'application de la silicatisation à divers grands établissements publics, et que sur la recommandation de S. Exc. M. le Ministre d'État, elle est employée à la consolidation des nouveaux travaux du Louvre, j'ai dirigé tous mes efforts vers la fixation ou l'élimination de la potasse.

» Il ne me suffisait plus d'avoir organisé dans mes usines la fabrication du silicate de potasse avec assez d'économie et sur une assez large échelle pour permettre bientôt à chaque architecte d'effectuer la silicatisation à un prix qui ne dépassera pas 1 franc par mètre carré de surface. J'ai voulu me mettre à l'abri de tout mécompte, et avoir réponse à toute objection, avec bien plus de résolution et de sollicitude que s'il s'agissait d'assurer le succès d'une tentative industrielle.

» Ce que j'ai fait pour fixer la potasse dans les peintures, je l'ai appliqué à la silicatisation des pierres calcaires, ce ne fût-il que pour le cas où l'on aurait fait emploi de silicate trop alcalin.

» Après que le durcissement des calcaires tendres et poreux par leur transformation partielle en silicate de chaux a eu lieu, j'ai voulu assurer l'insolubilité de la potasse encore retenue par les pierres après leur lavage en les imprégnant d'une dissolution très-affaiblie d'abord, mais qui peut être graduellement augmentée en force, d'acide hydrofluosilicique, lequel pénètre dans la pierre, et forme avec la potasse un composé insoluble bien connu des chimistes.

» J'ai donné le nom de *fluosilicatisation* à ces réactions successives destinées à garantir nos constructions des conséquences de l'injection superficielle d'une matière alcaline fixe qui, si elle n'amène pas à la longue des germes de nitrification, à cause de la densité qu'acquiert la pierre et de son imperméabilité à l'air et aux émanations ammoniacales, tend à donner aux murs des propriétés hygrométriques qui peuvent compromettre l'hygiène des habitations.

» Ces résultats n'étaient pas plutôt acquis, que j'ai porté mon attention sur un autre ordre d'idées.

» Si l'emploi de l'acide hydrofluosilicique peut être efficace pour fixer la potasse, cet acide ne peut-il pas intervenir directement pour produire la fluosilicatisation?

» L'acide hydrofluosilicique en contact avec la chaux est susceptible d'en dissoudre une certaine quantité sans précipitation immédiate de fluorure de calcium et sans séparation de silice; mais arrivé à un certain point de saturation, toute addition nouvelle de chaux décompose entièrement l'acide hydrofluosilicique, en déplaçant tous les principes constituants solidifiables, si bien qu'aucune trace de ces corps ne se trouve plus dans le liquide. J'ai constaté que lorsqu'on substitue le carbonate de chaux à la chaux vive, les mêmes résultats se produisent et que le silicium et le fluor, en pénétrant dans la pierre calcaire, en augmentent la dureté d'une manière un peu plus lente, il est vrai, qu'en faisant emploi du silicate de potasse seul. C'est la fluosilicatisation dans toute sa simplicité, par une réaction aussi facile à comprendre que facile à réaliser dans nos travaux de construction et de restauration, et qui certainement ne peut laisser aucune espèce d'inquiétude au point de vue de réactions subséquentes.

» Pour diminuer dans cette application l'action un peu corrosive que produit le premier contact de l'acide avec les pierres calcaires, et écarter toute

crainte d'altération des sculptures, je sature une partie de l'acidité par une addition de craie, en m'arrêtant au point où une précipitation commence. Il serait même imprudent de faire cette saturation longtemps avant l'emploi du liquide; car ce dernier, ainsi saturé, laisse déposer peu à peu une partie des principes pétrifiants qu'il contient. L'action de l'acide hydrofluosilicique sur le plâtre a lieu presque instantanément et par le seul contact à froid, et la surface du plâtre se durcit sensiblement; mais si l'injection de l'acide est abondante, le plâtre se recouvre bientôt de mamelons rugueux, dus à la formation d'une certaine quantité de bisulfate de chaux, l'acide sulfurique ne pouvant être expulsé, comme l'est l'acide carbonique dans le traitement des calcaires.

» Dans une dernière partie de ce travail, j'exposerai le détail de mes études concernant les meilleurs procédés de production des silicates de potasse et de soude, soit par la voie sèche, soit par la voie humide, et les éléments de la fabrication industrielle de l'acide hydrofluosilicique.

» En ce qui concerne ce dernier produit, je n'aurai pas de peine à convaincre l'Académie qu'il peut devenir un agent industriel dont l'utilité et les applications seront d'autant plus générales que les conditions de sa production seront rendues plus économiques.

» Enfin je terminerai ces recherches par quelques considérations déduites de l'examen des divers composés chimiques dont l'existence a été signalée dans l'exposition des applications industrielles que j'ai successivement décrites. J'examinerai le composé particulier de sulfate de chaux et d'oxydes métalliques divers qui pénètrent plus ou moins profondément dans la pierre par le contact à chaud du carbonate de chaux avec divers sulfates, et la généralisation de cette action à d'autres carbonates; en second lieu, je signalerai l'état où se trouvent la silice et la potasse ou la soude dans les pierres calcaires silicatisées et les composés colorés insolubles qui constituent la base des peintures siliceuses; enfin j'analyserai la réaction qui résulte du contact de l'acide hydrofluosilicique avec un excès de carbonate de chaux et qui amène directement un durcissement considérable des pierres calcaires. »

CHIMIE. — *Sur un nouvel acide cyanique; par* M. LIEBIG.

« A l'occasion de quelques expériences sur le fulminate de mercure, j'ai observé que cette combinaison, en la tenant en ébullition dans de l'eau, changeait de couleur et perdait ses propriétés fulminantes.

» En examinant les changements qui s'étaient opérés dans la composi-

tion du fulminate, j'ai découvert un nouvel acide qui a exactement la composition de l'acide cyanurique, mais qui diffère entièrement de cet acide par les propriétés des sels qu'il produit avec les bases alcalines, sels très-remarquables par leur beauté et la netteté de leur forme cristalline.

» En admettant, pour l'équivalent de l'acide fulminique hydraté, la formule C_2NO, HO, la formation du nouvel acide s'explique d'une manière très-simple.

» Les éléments de 3 équivalents de l'acide fulminique se réunissent pour former un seul équivalent du nouvel acide que j'appellerai *acide fulminurique*. Cet acide est monobasique.

» Trois équivalents d'acide fulminique = $3(C_2NO_2H)$ forment 1 équivalent d'acide fulminurique = $C_6N_3O_6H_3$.

La formule du sel de potasse est. . . . . $C_6N_3O_6\left.\begin{matrix}H_2\\K\end{matrix}\right\}$

— sel de baryte. . . . . $C_6N_3O_6\left.\begin{matrix}H_2\\Ba\end{matrix}\right\} + 2\,Aq$

— sel de plomb basique. . . . $C_6N_3O_6\left.\begin{matrix}H_2\\Pb\end{matrix}\right\} + PbO$

— sel d'ammonium . . . . . . $C_6N_3O_6\left.\begin{matrix}H_2\\NH_4\end{matrix}\right\}$

— sel d'argent. . . . . $C_6N_3O_6\left.\begin{matrix}H_2\\Ag\end{matrix}\right\}$

» Le sel d'argent est soluble dans l'eau chaude et il cristallise en longues aiguilles soyeuses.

» Les fulminurates à base alcaline se préparent très-facilement avec le fulminate de mercure, quand on fait bouillir cette combinaison avec un chlorure de la série des alcalis. Le fulminate de mercure se dissout d'abord; puis, graduellement, il se précipite les deux tiers de mercure à l'état d'hydrate d'oxyde de mercure, et le fulminurate alcalin reste dans la dissolution. En employant le chlorure de potassium, de sodium, ou de barium, on obtient un fulminurate correspondant à base de potasse, de soude ou de baryte. Par le chlorure d'ammonium, on obtient le sel à base d'ammoniaque, dont les cristaux se distinguent de tous les autres par un bel éclat diamantin; ses cristaux appartiennent au système klinorhombique, et possèdent une double réfraction à un degré presque aussi élevé que le spath d'Islande. Soumis à une haute température, ils donnent lieu à une légère déflagration.

» On obtient facilement l'acide hydraté en décomposant le sel de plomb

basique par l'hydrogène sulfuré. Il possède une réaction fortement acide; amené, par l'évaporation, à l'état sirupeux, il se prend peu à peu en une masse cristalline qui se dissout dans l'alcool et se change, par l'action des acides, en acide carbonique et en ammoniaque. »

Présentation à l'Académie de l'ouvrage d'un de ses Membres.

M. Chevreul a l'honneur de faire hommage à l'Académie d'un livre intitulé : *Lettres adressées à M. Villemain, secrétaire perpétuel de l'Académie Française et Membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, sur la méthode en général et sur la définition du mot* fait, *relativement aux sciences, aux lettres, aux beaux-arts, etc.; par* M. E. Chevreul, *Membre de l'Académie des Sciences* (1).

« Les Lettres adressées à *M. Villemain* sont le résumé succinct d'un ouvrage encore inédit sur les sciences.

» Quel est le rôle de l'expérience dans les sciences dites d'observation, de raisonnement et d'expérience? Ce résumé l'expose en montrant l'expérience comme le *criterium* auquel on soumet l'explication que l'esprit a induite en observant un phénomène dont il recherche la cause immédiate.

» C'est en ce sens que je qualifie d'expérimentale la *méthode a posteriori* mise ainsi en pratique.

» Quel en est le résultat?

» C'est de séparer, d'isoler d'un tout, d'un ensemble des *attributs*, des *propriétés*, des *facultés*, ce que je nomme en un mot des *faits*.

» Or les faits ainsi envisagés ne sont que des *abstractions*, puisqu'ils ont été isolés, séparés d'un tout, d'un ensemble par l'opération appelée *analyse*.

» Après avoir étudié les *faits* séparés d'un ensemble par l'*analyse*, on les réunit par la *synthèse*, et on reconstitue le tout, l'ensemble qu'ils constituaient.

» Le résultat de cette étude, au point de vue du degré de certitude auquel on parvient, est en rapport avec le degré de précision de la connaissance des abstractions séparées, ou, en d'autres termes, des *faits*.

» Je pars de l'*analyse* et de la *synthèse* chimiques pour montrer les conditions que doivent remplir les *analyses* et les *synthèses* faites dans toutes les branches des connaissances humaines indistinctement.

» Une conséquence de cette manière de procéder est de signaler l'abus

(1) Paris, Garnier frères, libraires-éditeurs, rue des Saints-Pères, 6, et Palais-Royal, 215.

dont le mot *synthèse* a été l'objet dans ces derniers temps pour juger les hommes et leurs œuvres intellectuelles.

» Le *fait*, envisagé comme je le définis, établit entre toutes les branches du génie de l'homme, les sciences, les lettres et les beaux-arts, une intimité de relations qui n'existe pas dans la manière dont on les envisage ordinairement, et dans la manière dont les présente et l'arbre encyclopédique de Bacon, et le tableau qui accompagne le discours préliminaire de l'Encyclopédie par ordre alphabétique.

» L'intimité des rapports ainsi établis par mes considérations entre les diverses connaissances humaines, résulte de l'application même de la *méthode a posteriori*, laquelle est le meilleur moyen pour découvrir la vérité, comme encore elle offre à la critique le meilleur moyen de reconnaître si ce qu'on donne pour elle, la vérité, en a réellement le caractère.

» Une de mes Lettres est consacrée au Jury français en matière criminelle. J'envisage cette institution uniquement par rapport à deux principes que je pose, et nullement au point de vue politique, ni relativement à la question de savoir si l'on pourrait la remplacer par une autre.

» Avec ma conviction que la *vérité* est indispensable à l'homme, et que tôt ou tard elle triomphe de l'*erreur*, le sujet de ma dernière Lettre à M. Villemain est l'examen de la *méthode a posteriori* au point de vue moral. C'est dans cette Lettre que je définis le sens que l'on donne au mot *progrès* lorsqu'on l'applique au développement de la société. »

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur l'alcool amylique; par* **M. L. Pasteur.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Biot, Balard, de Senarmont.)

« A la fin de l'année 1849, j'appris de M. Biot que l'alcool amylique avait la propriété de dévier le plan de polarisation de la lumière. Occupé alors, et déjà depuis deux ans, de recherches sur les substances douées de ce précieux caractère moléculaire, je pensai, avec M. Biot, qu'il y aurait intérêt à le suivre dans les dérivés nombreux de l'alcool amylique. Mais je fus bientôt arrêté par des difficultés considérables, du genre de celles qui ont rebuté presque tous ceux qui ont voulu approfondir l'étude des huiles essentielles. Malgré les secours que m'offraient les travaux de mes devanciers,

et bien que j'eusse à ma disposition de grandes quantités d'alcool amylique brut, il me fut impossible d'obtenir un alcool irréprochable, présentant tous les caractères d'un corps pur. J'arrivais facilement à la composition en poids de l'alcool amylique, mais je n'étais jamais satisfait du point d'ébullition ni du pouvoir rotatoire, que je trouvais très-variables lorsque à côté d'eux je rencontrais les caractères d'une substance définie.... Après six mois d'études, j'abandonnai mon travail avec l'espoir d'y revenir plus tard, et mieux préparé.

» Quelques mois après j'appelais l'attention de l'Académie sur deux acides organiques auxquels j'ai donné les noms d'acide aspartique inactif et d'acide malique inactif. La particularité la plus remarquable, en effet, qui caractérise ces deux acides est l'absence totale de l'action optique moléculaire que j'avais récemment signalée dans les acides aspartique et malique. Tous les chimistes qui auront parcouru avec attention l'ensemble de mes recherches et l'étude comparative que j'ai présentée de ces corps isomères actifs ou inactifs sur la lumière polarisée, auront sans doute porté le même jugement que moi sur les relations moléculaires qui lient si étroitement les substances dont je viens de rappeler les noms. Que si le phénomène de la déviation optique moléculaire est le résultat, comme tout porte à le penser, d'un arrangement dissymétrique des atomes élémentaires au sein de la molécule, si ces atomes sont soumis à une sorte de disposition tétraédrique ou à toute autre disposition du même ordre, assujettie seulement à ce que son image ne lui soit pas superposable, on peut raisonnablement affirmer que les acides aspartique et malique inactifs ne sont autre chose que les mêmes acides actifs, mais dans lesquels les atomes élémentaires auraient pris par exemple la disposition octaédrique correspondant à la disposition tétraédrique des groupes actifs. Qu'y a-t-il, en effet, de plus significatif que ces formes de certains malates inactifs qui ne diffèrent des malates actifs correspondants que parce que les facettes hémiédriques ont disparu pour être remplacées par d'autres, disposées de telle façon que la forme du malate inactif mis devant une glace y donne alors une image superposable à la réalité qui la produit. Quoi qu'il en soit, il suffit que quelques corps aient pu être rendus inactifs, détordus, si je puis ainsi parler, pour que l'on ait aussitôt l'idée préconçue que c'est là sans doute un fait général, et conséquemment que l'arrangement dissymétrique d'un groupe d'atomes n'est pas quelque chose d'absolu, de nécessaire, qu'il pourrait, en conservant une stabilité égale, un peu plus grande ou un peu plus faible, perdre seulement ce qui constitue sa dissymétrie pour devenir inactif.

» Les détails dans lesquels je viens d'entrer étaient indispensables pour faire comprendre les résultats du travail que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie. Mes recherches se résument en effet dans cet énoncé fort simple : L'alcool amylique brut, tel qu'on le trouve en abondance dans le commerce, est principalement formé d'un mélange en proportions variables, suivant son origine, d'un alcool amylique actif et d'un alcool amylique isomère, inactif sur la lumière polarisée. Les propriétés chimiques de ces deux alcools sont exactement pareilles. Tout ce que l'on produit avec l'un, on peut le produire avec l'autre, dans les mêmes conditions, avec la même facilité ou avec la même peine, et il serait impossible de distinguer les substances obtenues si l'on n'avait pas l'attention appelée d'une manière toute spéciale sur les différences qui les caractérisent. L'alcool actif ne donne que des produits actifs. L'alcool inactif ne donne que des produits inactifs. Mais tout se ressemble à première vue : odeurs, solubilités, formes cristallines, points d'ébullition, poids spécifiques. Au fond tout diffère, quand on est prévenu et que l'on apporte une scrupuleuse exactitude dans chaque appréciation ou dans chaque mesure. La proportion des deux alcools actif et inactif est très-variable suivant que l'alcool a telle ou telle origine. Ainsi l'huile brute venant de la fermentation des jus de betteraves renferme environ un tiers d'alcool actif et deux tiers d'alcool inactif, tandis que celle qui provient de la fermentation des mélasses renferme environ parties égales des deux alcools. Il est matériellement impossible de séparer les deux alcools par des distillations fractionnées, soit qu'on effectue celles-ci sur le mélange des deux alcools ou sur le mélange de deux de leurs dérivés quelconques, lors même enfin que dans cette pénible méthode on s'aiderait constamment du phénomène rotatoire pour contrôler les résultats. Je prépare l'alcool amylique inactif et son isomère actif en passant par les sulfamylates de baryte inactif et actif cristallisés et purs. Toute la difficulté consiste à obtenir le sulfamylate de baryte complétement inactif et le sulfamylate actif sans mélange d'inactif. Pour atteindre ce résultat, il faut préparer une grande quantité de sulfamylate de baryte en partant d'un alcool amylique brut rectifié par une simple distillation, afin de lui enlever l'eau et l'alcool de vin dont il peut être souillé. L'huile brute ainsi obtenue est mêlée, comme à l'ordinaire, avec son poids d'acide sulfurique et le mélange traité par le carbonate de baryte. On filtre et on fait cristalliser. Les cristaux présentent tous le même aspect, le même éclat, la même forme, les mêmes angles ; et, comme s'il s'agissait d'un corps toujours un, toujours identique à lui-même, on peut faire cristalliser en tout ou en partie un

nombre quelconque de fois le sulfamylate de baryte sans que la cristallisation s'offre sous un aspect différent. Si l'on porte cependant l'attention non plus sur la forme cristalline, l'éclat, la manière d'être des cristaux, mais sur leur solubilité plus ou moins grande, on ne tarde pas à rencontrer dans deux cristallisations consécutives d'une même liqueur des différences de solubilité qui, pour être fort légères, n'en sont pas moins la manifestation d'un fait important. Et si enfin on fait marcher de front la comparaison des propriétés optiques des cristallisations avec leurs solubilités respectives, on acquiert bientôt la preuve évidente que le sulfamylate de baryte ordinaire est composé de deux produits entièrement distincts, l'un actif sur la lumière polarisée, l'autre inactif et jouissant exactement des mêmes formes cristallines avec les mêmes angles, le même éclat, la même double réfraction, les mêmes allures. Ils sont tellement identiques d'aspect et de propriétés physiques, que le plus habile chimiste ne saurait les distinguer; mais leurs solubilités dans l'eau sont si différentes, que l'un est deux fois et demie plus soluble que l'autre, et, en extrayant de tous deux séparément, par un procédé fort simple, l'alcool amylique dont ils renferment les éléments, on trouve que le premier, le plus soluble, donne un alcool amylique déviant à gauche, de 20 degrés environ dans un tube de 50 centimètres, le plan de polarisation de la lumière, tandis que l'autre, le moins soluble, donne un alcool qui n'y manifeste dans les mêmes conditions aucune déviation appréciable.

» L'étude comparée de ces deux alcools actif et inactif présente beaucoup d'intérêt. Il n'est rien que l'on fasse avec l'un, que l'on ne puisse effectuer avec l'autre dans les mêmes circonstances, et la ressemblance des produits obtenus va souvent presque à l'identité, sans que celle-ci soit jamais atteinte. D'ailleurs l'alcool inactif donne toujours des produits inactifs et l'alcool actif des produits actifs, pourvu que l'on ne touche pas au radical $C^{10}H^{11}$ dans lequel réside la dissymétrie et l'activité sur la lumière polarisée. L'une des plus curieuses différences offertes par ces deux alcools est celle de leurs densités respectives. L'alcool actif est plus lourd que l'autre, et la différence s'élève à près de $\frac{1}{100}$. Ainsi des volumes égaux des deux alcools ne renferment pas en égal nombre les molécules actives et les molécules inactives. Il y a une plus grande quantité des premières que des secondes. Elles sont plus serrées, et la différence est considérable pour un tel ordre de phénomènes. Quant au point d'ébullition, l'alcool actif bout de 127 à 128 degrés sous la pression ordinaire, et l'alcool inactif à 129 degrés. Les mélanges divers de ces deux alcools bouillent à des tem-

pératures intermédiaires, et je ne m'explique que difficilement l'erreur toujours reproduite que l'alcool amylique bout à 132 degrés.

» La simplicité de ces résultats cachera pour tout le monde les embarras que j'ai rencontrés dans le cours de ce travail. Il n'est cependant pas difficile de vérifier l'exactitude de mes recherches : car, en définitive, il suffit de préparer du sulfamylate de baryte, ce qui est très-simple, et de faire recristalliser quinze à vingt fois les premiers cristaux obtenus. Les dernières cristallisations sont inactives. Puis, par des cristallisations sans cesse répétés et effectuées sur les eaux mères, il faut accumuler dans ces eaux le sulfamylate actif jusqu'à ce qu'il soit pur. La principale cause de la difficulté de la séparation des deux sels réside dans un fait véritablement extraordinaire. En effet, les deux sulfamylates de baryte actif et inactif possèdent l'isomorphisme le plus complet, le plus absolu. Ils s'unissent l'un à l'autre en toutes proportions, et ce n'est que la différence très-grande de leurs solubilités qui a pu rendre possible leur séparation. Cet isomorphisme est l'un des phénomènes qui méritent la plus sérieuse attention, parce qu'il y a, en effet, dans la constitution moléculaire des deux sels le caractère de la présence ou de l'absence de la dissymétrie moléculaire qui paraissait devoir établir entre la réunion des molécules et leur cristallisation en toutes proportions une barrière infranchissable. Telle est, du moins, l'opinion qui s'offre à priori. Telle est aussi celle que l'on peut déduire des études que j'avais faites jusqu'à présent sur les corps actifs et inactifs isomères. Aussi, en voyant toute cristallisation de sulfamylate de baryte ordinaire pouvoir être séparée par des cristallisations méthodiques, en sulfamylate inactif et sulfamylate actif, j'ai cru longtemps que j'avais affaire à un véritable mélange de deux sels. Il n'en est rien. J'ai la conviction qu'ici se trouve caché l'un des secrets les plus utiles à connaître du mécanisme des combinaisons, et je ferai tous mes efforts pour le découvrir.

EAUX MINÉRALES. — *Recherches sur les eaux minérales du Canada; par* M. T. STERRY-HUNT, de la Commission géologique du Canada. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Boussingault, de Senarmont.)

« Les sources minérales du Canada offrent un sujet d'études très-intéressantes, et, depuis sept ans, j'ai consacré une portion de chaque année

à l'examen chimique des différentes eaux de notre pays. Les résultats de ces recherches comprennent aujourd'hui les analyses de cinquante-neuf sources, dont vingt-quatre ont été soumises à une analyse quantitative complète.

» Ces sources appartiennent toutes au terrain paléozoïque, et pour la plupart à l'étage silurien inférieur, qui occupe la vallée du fleuve Saint-Laurent entre Kingston et Québec. La distribution géographique de ces eaux minérales a une haute importance aux points de vues géologique et chimique. Le grand bassin paléozoïque du Canada est divisé, comme l'a fait voir M. Logan, en deux bassins secondaires, par un axe anticlinal, qui se prolonge des environs de Québec dans une direction sud-ouest jusqu'au lac Champlain. La partie est du bassin occidental est plus ou moins affectée par des ondulations qui paraissent dépendre de cet axe, et elle est traversée par des failles que M. Logan a suivies sur des distances considérables, et qui sont souvent accompagnées par des masses de roches d'épanchement. C'est dans cette région que se rencontre la plus grande partie (savoir quarante-huit) des sources jusqu'à présent connues. On a constaté qu'un grand nombre de ces sources se trouve sur des lignes de failles; il est d'ailleurs souvent difficile d'établir l'existence de ces dernières, vu des dépôts récents qui recouvrent les roches siluriennes; mais il est très-probable qu'il y a un rapport constant des sources avec les failles. Ces failles sont quelquefois considérables, mais une dislocation bien faible donne lieu souvent à des sources minérales. La grande étendue du terrain presque horizontal, dans la partie ouest du bassin occidental, n'offre des sources minérales que dans des cas exceptionnels, quoique les puits que l'on a creusés en plusieurs localités montrent que les couches sédimentaires sont chargées d'eau saline.

» Plus on s'approche de la limite sud-est du bassin occidental, plus les sources minérales sont nombreuses; mais la grande ligne anticlinale une fois dépassée, on entre bientôt dans une région où les roches ont subi des changements chimiques très-profonds, et ne fournissent plus d'eaux minérales. Il faut cependant remarquer qu'entre l'axe anticlinal et le terrain métamorphisé on rencontre plusieurs sources minérales.

» Les cinquante-neuf sources dont il est question se divisent naturellement en deux groupes; la première division comprend les sources d'acide sulfurique libre, au nombre de quatre, sur lesquelles j'ai déjà eu l'honneur d'appeler l'attention de l'Académie (*Comptes rendus*, séance du 25 juin 1855,

p. 1348); avec celles-ci, on peut mettre deux sources fortement sulfureuses, trouvées dans la même région, et caractérisées par les quantités de sulfates et de bicarbonates de chaux et de magnésie qu'elles contiennent. Ces dernières sources, comme il a déjà été indiqué dans la Note que je viens de citer, paraissent devoir leur origine à l'action des eaux acides sur les roches calcaires, et se rattachent à la formation des gypses de cette région. Il existe dans le même terrain plusieurs autres sources semblables qui n'ont pas encore été soumises à l'analyse (1).

» Le second groupe comprend les sources dans lesquelles les sels à base de soude prédominent; elles peuvent se diviser en deux classes, celle des eaux alcalines, et celle des eaux neutres. Les unes contiennent, outre le sel marin, des proportions variables de chlorures de calcium et de magnésium, et les autres offrent ces dernières bases à l'état de bicarbonate, avec du bicarbonate de soude.

» Parmi les sources du second groupe, il y en a deux d'eaux neutres, qui appartiennent, comme celles du premier groupe, à l'étage silurien supérieur; les autres sourdent toutes des formations du silurien inférieur. Ce terrain a dans la vallée du Saint-Laurent une puissance d'à peu près 2400 mètres, et se compose en ordre ascendant de 100 mètres de grès siliceux, auxquels succèdent environ 500 mètres de couches calcaires, comprenant le *grès calcifère*, et les calcaires de Chazy, de Birdseye, de Black-River et de Trenton. Viennent ensuite les schistes d'Utica et ceux de Lorraine ou du Richelieu (ces derniers formant la base du groupe de la rivière Hudson),

---

(1) Comme pendant de ma Note sur les eaux acides, il me sera permis de citer ici l'analyse d'une de ces sources neutres sulfatées et sulfureuses, celle de Charlotteville. Un litre de l'eau de cette source m'a donné la quantité remarquable de 110 centimètres cubes d'hydrogène sulfuré, outre les sels suivants :

Sulfate calcique	1,1267
» magnésique	0,4351
» sodique	0,4718
» potassique	0,0510
Chlorure magnésique	0,0878
Carbonate calcique	0,3050
» magnésique	0,1798
» ferreux	traces
	2,6572

offrant ensemble une épaisseur de plus de 500 mètres. Il faut y ajouter encore 300 mètres de gres, intercalés avec schistes, calcaires et dolomies, et appartenant au sommet du même groupe, et 1000 mètres des grès et schistes de Sillery, qui forment dans le bas Canada la limite du système silurien inférieur.

» Les sources minérales se rencontrent sur les calcaires et sur les schistes d'Utica et du Richelieu, la moitié supérieure du terrain n'offrant qu'un petit nombre d'eaux salines. Ces calcaires sont très-fossilifères, et se composent ordinairement d'un carbonate de chaux bitumineux et assez pur. Les schistes sont quelquefois calcaires, mais plus souvent purement argileux; les analyses de plusieurs spécimens m'ont donné : silice, 48.0 à 60.0; alumine, 27.6 à 19.0; oxyde de fer, 4.0 à 7.0; chaux, 1.0 à 2.8; magnésie, 1.8 à 2.2; soude, 1.9 à 2.2; potasse, 1.7 à 6.0, avec de 3.3 à 7.0 pour 100 d'eau. Broyés avec de l'eau, ces schistes sont fortement alcalins aux papiers réactifs, chose qui fait bien comprendre l'origine des eaux alcalines qui sortent de ce terrain schisteux. En effet, sur vingt-trois sources alcalines que j'ai examinées, trois paraissent sur l'affleurement des schistes d'Utica, et treize sur ceux du groupe de la rivière Hudson; les autres, au nombre de sept, viennent des calcaires inférieurs et semblent offrir un cas exceptionnel, car sur vingt-cinq sources neutres et fortement salines appartenant au terrain silurien inférieur, dix-huit au moins sortent de ces calcaires. Mais le calcaire de Chazy contient en certaines parties des couches argileuses qui donnent par l'analyse une quantité notable d'alcali, et c'est dans ces régions mêmes que l'on rencontre des sources salines et faiblement alcalines sortant du terrain calcaire. De ces faits on peut tirer la conclusion que les couches calcaires ne donnent que des eaux salines neutres, et que les eaux alcalines doivent leurs propriétés aux matières solubles des roches argileuses.

» Parmi les sources alcalines des schistes, il y en a qui sont fortement salines, et qui dérivent évidemment des eaux neutres des calcaires inférieurs, qui, en traversant les schistes, ont puisé assez de sels alcalins pour décomposer les chlorures calciques et magnésiques, et rendre les eaux alcalines; il sort aussi des schistes mêmes des eaux qui sont encore neutres. Dans les sels des eaux qui contiennent de 4 à 11 grammes de matières fixes par litre, la proportion de carbonate de soude est relativement petite, ne s'élevant pas au-dessus de 1 à 12 pour 100; mais il y a des eaux beaucoup plus faibles, ne contenant que de $0^{gr},34$ à $2^{gr},13$ par litre de matières salines dont les carbonates alcalins constituent de 52 à 82 pour 100. Ces der-

nières sources ne se trouvent jamais sur les calcaires, et paraissent tenir exclusivement des schistes. J'ai remarqué sur une même ligne d'ondulation, près de Nicolet, six sources voisines, dont deux étaient fortement salines et neutres, et deux salines et faiblement alcalines, tandis que les deux autres ne contenaient guère que des carbonates alcalins. Toutes ces eaux alcalines contiennent une proportion indéterminée, mais ordinairement petite, de borate de soude, ainsi que du silicate, et des traces de phosphate. Par l'ébullition, elles donnent toujours un précipité dans lequel des silicates de chaux et de magnésie se trouvent mêlés avec des carbonates de ces mêmes bases, qui existent dans les eaux récentes des sources, tant neutres qu'alcalines, sous la forme de bicarbonates, et souvent en assez grande quantité.

» Les eaux neutres que j'ai analysées donnent de 4 à 36 grammes de matières salines par litre, dans lesquelles la proportion de chlorures calciques et magnésiques est très-variable; quelques-unes offrent des traces de borates. Les eaux des deux classes contiennent presque toujours des bromures et des iodures, souvent en une proportion assez forte, mais il est à remarquer que celles dans lesquelles les carbonates alcalins prédominent n'en offrent que des traces bien faibles. Un grand nombre de ces eaux des deux classes ne contient pas de sulfates, et alors elles offrent bien souvent des sels de baryte et de strontiane, qui semblent être toujours associés; les eaux neutres déposent une partie de ces bases par ébullition comme carbonates, tandis que le reste se trouve à l'état de chlorures.

» La proportion de sels de potasse dans ces eaux est ordinairement petite, ne s'élevant pas au-dessus de 2 ou 3 pour 100 des matières salines, même pour les eaux alcalines; mais une source de Saint-Ours offre une exception remarquable. Elle contient $0^{gr},531$ de matières fixes par litre, comprenant $0^{gr},302$ de carbonates de chaux et de magnésie, et $0^{gr},134$ de carbonate de soude avec un peu de borate, de chlorure, et de sulfate; les alcalis dosés à l'état de chlorures égalaient $0^{gr},225$, dont $0^{gr},056$ ou 25 pour 100 étaient du chlorure de potassium.

» Plusieurs entre ces sources dégagent du gaz hydrogène carburé, quelquefois en volume considérable. La température des eaux des différentes sources est de 5 à 9 degrés centigrades. »

L'auteur, en terminant la lecture de son Mémoire, a mis sous les yeux de l'Académie des tableaux complets de ses analyses qui, à raison de leur étendue, ne peuvent trouver place ici.

ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE. — *Recherches sur la morphologie des organes désignés sous le nom de* lenticelles; *par* **M. E. Germain de Saint-Pierre.**

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Guettard a désigné sous le nom de *glandes lenticulaires*, et P. de Candolle sous le nom de *lenticelles*, certains organes accessoires qui appartiennent à l'écorce d'un grand nombre de végétaux, et qui se présentent à la surface de l'épiderme sous la forme de petites élevures ou rugosités brunâtres, de forme ovale ou elliptique.

» L'opinion de Guettard, qui voyait (1734) dans ces organes un appareil de sécrétion, fut combattue par de Candolle, qui, ainsi que M. E. Meyer, crut reconnaître (1826) dans les lenticelles le rudiment des racines adventives. M. Hugo Mohl démontra, à son tour (1832-1836), que l'opinion de de Candolle était mal fondée, et reconnut que la production des lenticelles est analogue à celle du liége, avec cette différence que le liége est le résultat de l'hypertrophie de la couche subéreuse de l'écorce, et que les lenticelles seraient le résultat de l'hypertrophie d'une couche plus profonde, la couche herbacée. Enfin M. Unger (1836) crut reconnaître une sorte d'analogie entre les lenticelles et les organes désignés chez les Cryptogames sous le nom de *sorédies*, les utricules de tissu cellulaire qui constituent la masse subéreuse de la lenticelle, lui paraissant les analogues des spores ou des propagules; le même observateur regarda les lenticelles comme le résultat d'une déformation des organes respiratoires désignés sous le nom de *stomates*; du Petit-Thouars, qui avait émis une idée analogue, regardait les lenticelles comme destinées à établir une sorte de communication entre l'air extérieur et la couche celluleuse ou amylacée de l'écorce. Les opinions si diverses de tant d'observateurs distingués sur un organe d'une structure en apparence si simple et si accessible à l'étude me déterminèrent à de nouvelles recherches dont je présentai le résumé en 1849 à la Société Philomathique; j'ai depuis continué la série de mes observations sur ce sujet, et j'ai l'honneur d'en présenter aujourd'hui les résultats à l'Académie. J'ai choisi principalement pour sujets d'observation trois arbres dont les lenticelles présentent des différences de forme essentielles : le bouleau (*Betula alba*), le sureau (*Sambucus nigra*) et la variété subéreuse de l'orme (*Ulmus campestris*).

» Chez le bouleau, le premier état de la lenticelle est une glande épidermique d'une structure très-simple. Cette glande sécrète pendant sa période

de vitalité (sur le jeune rameau) une matière gommo-résineuse, puis elle se dessèche, se fendille, se détruit, et laisse à sa place une fissure brunâtre par laquelle fait hernie le tissu cellulaire sous-jacent. C'est ce tissu cellulaire qui constitue la lenticelle adulte (M. Unger, qui a examiné ces glandes, n'a pas suivi leur développement jusqu'à la période lenticulaire proprement dite). Dans ce cas particulier, on ne saurait nier que le nom de *glandes lenticulaires*, appliqué par Guettard aux lenticelles, ne soit exact; seulement il ne peut s'appliquer qu'à la période où l'organe préparateur de la lenticelle existe seul, et où la masse lenticellaire n'existe pas encore. — Chez le sureau on remarque sur l'épiderme des très-jeunes rameaux des stomates et des soulevements épidermiques ou poils courts à base large. Les stomates ne changent point ultérieurement de forme, ils s'oblitèrent à mesure que l'épiderme se dessèche et vieillit; je ne les ai jamais vus passer à l'état de lenticelles. Au contraire, chez les poils courts que je viens de mentionner, et qui sont, à proprement parler, des soulèvements ou pincements de l'épiderme, on observe les faits suivants : la partie supérieure du poil court, ou centrale du soulèvement épidermique obtus, se dessèche et se détruit au bout d'un certain temps, bientôt il n'en reste plus que la base, dont la forme est ovale ou elliptique, et les bords constitués par une mince membrane à bords déchirés; on ne voit plus alors à la place du poil qu'une étroite fissure. C'est par cette fissure que fait lentement éruption le tissu cellulaire sous-épidermique qui constitue la lenticelle adulte; bientôt l'abondance du tissu cellulaire qui fait hernie agrandit, par déchirure, la première fissure, et l'origine de la lenticelle cesse d'être reconnaissable; plus tard, l'accroissement en hauteur et en diamètre du rameau, et, par suite, la distension de l'épiderme deviennent de nouvelles causes de déformation, et la lenticelle, après avoir été déchirée dans le sens vertical, est élargie dans le sens horizontal. La masse celluleuse d'apparence subéreuse qui fait hernie à travers la fissure épidermique sous la forme d'un double bourrelet, et dont la couche extérieure devient brunâtre par dessiccation, m'a paru constituée, non par la couche herbacée ou cellulaire profonde, mais par la couche subéreuse ou cellulaire sous-épidermique. — Chez la variété subéreuse de l'orme, le premier développement des lenticelles s'opère comme chez le sureau, mais l'hypertrophie excessive du tissu cellulaire sous-épidermique ne tarde pas à masquer complétement sa première origine lenticellaire. J'ai suivi, chez cet arbre, toutes les transitions entre le premier soulèvement épidermique, la hernie lenticellaire, et les masses subéreuses qui, plus tard, recouvrent l'écorce de leurs cannelures anastomosées. Chez cet arbre, comme chez le pré-

cédent, de nombreuses préparations microscopiques m'ont toujours montré une continuité parfaite entre la hernie lenticellaire et la couche subéreuse de l'écorce, avec cette différence que, vu la direction de l'épanchement herniaire, les cellules de la hernie sont perpendiculaires à l'écorce au lieu de lui être parallèles, comme dans la couche subéreuse normale. — Il résulte de ces observations que non-seulement je vois dans les lenticelles une formation analogue à celle du liége, mais une formation complétement identique comme origine et comme tissu ; la différence entre les deux productions consiste seulement dans l'intensité de l'hypertrophie, généralement faible dans la production lenticellaire, et très-intense dans la production subéreuse, qui n'est autre chose que la production lenticellaire exagérée.

» La macération dans l'eau, ou le séjour dans la terre humide, de rameaux chargés de lenticelles m'ont démontré, comme à M. Mohl, que les racines adventives ne naissent qu'accidentellement sur les points occupés par les lenticelles, et que les racines adventives commencent à se manifester à l'extérieur par un soulèvement de l'épiderme, qui présente l'aspect d'une jeune lenticelle et est transformé en coléorhize par le passage de la racine, mais que ce soulèvement, qui ne devient jamais une lenticelle subéreuse, est sans aucune analogie avec le soulèvement lenticulaire.

» Les véritables lenticelles n'avaient été signalées que chez les tiges ligneuses, j'ai constaté leur existence non-seulement chez certaines tiges herbacées, chez des rhizomes ou tiges souterraines, mais même à la surface des racines, soit des arbres, soit des plantes herbacées (*Betula alba, Dahlia variabilis, Mirabilis Jalapa*), etc., et fréquemment sur les pétioles des feuilles (chez le sureau par exemple). Enfin, j'ai constaté que les rugosités que l'on observe communément à la surface de l'épiderme de certains fruits, sur l'écorce des melons par exemple, ne sont autre chose que des lenticelles plus ou moins déformées, et que la plupart des ponctuations qui existent à la surface des pommes ou des poires, par exemple, sont des lenticelles incomplétement constituées par la destruction d'un soulèvement épidermique et le desséchement du tissu cellulaire sous-jacent. — La lenticelle n'est donc pas un organe sans analogie avec les autres organes connus ; dans son premier âge elle se fond par des nuances insensibles avec les productions épidermiques connues sous les noms de poils, d'aiguillons et de glandes. Pendant la période suivante, après la destruction du soulèvement épidermique, elle est constituée par une hypertrophie du tissu cellulaire cortical superficiel, hypertrophie qui paraît déterminée par le contact du tissu cellulaire sous-épidermique avec l'air extérieur. Cette hypertrophie ne diffère ni sous

le rapport organique ni sous le rapport physiologique de la production subéreuse du chêne-liége. La forme de la hernie ou du bourrelet lenticellaire est déterminée par la fissure épidermique qui lui sert de filière : cette forme est ordinairement celle d'une boutonnière à bords épais dont les bords rejettent les lambeaux épidermiques en dehors ; cette forme rappelle celle des stomates, mais à cette ressemblance extérieure m'a paru se borner l'analogie entre les stomates et les lenticelles. — La fonction physiologique des lenticelles m'a paru consister simplement à déterminer dans l'épiderme des commencements de fissures. Par suite de l'accroissement de l'arbre en hauteur et en diamètre, ces fissures deviennent de longues fentes qui s'étendent dans un sens, soit vertical, soit horizontal, et facilitent, en débridant l'écorce, le développement de la tige en diamètre. »

MÉDECINE. — *Recherches sur l'emploi des cautérisations linéaires de la région thoracique supérieure dans l'asphyxie; par* M. le D[r] **Faure**.

(Commissaires, MM. Andral, Rayer, Cl. Bernard.)

« L'application du fer rouge a été proposée dès longtemps pour reconnaître la mort réelle de la mort apparente et pour rappeler à la vie les individus expirants.

» Mais ce moyen n'a pas réalisé toutes les espérances qu'on en avait conçues, parce qu'il n'a été ni soumis à une méthode déterminée et régulière, ni appliqué avec assez de persévérance : j'en ai étudié l'emploi dans l'asphyxie accidentelle qui résulte soit du défaut d'air respirable, soit de la viciation de l'air respiré par les gaz qui résultent de la combustion du charbon, soit enfin de la présence d'un obstacle capable de s'opposer à l'accomplissement des phénomènes respiratoires ; et dans tous ces cas, quelle que soit l'imminence du danger, tant que l'individu ou l'animal respire encore, si faiblement que ce soit, on peut provoquer une réaction favorable.

» J'avais en vue surtout de rechercher un moyen qui fût à la fois et énergique et facilement applicable, condition qu'impose la nature même de l'asphyxie qui est une maladie toujours grave et le plus souvent accidentelle et imprévue; j'ai écarté tous ceux qui exigent des appareils particuliers ou la main d'un opérateur exercé, et aussi tous ceux qui, à côté d'un avantage hypothétique et présumé d'après des vues théoriques, offrent des dangers certains. J'ai donc dû comparer les effets des cautérisations seulement avec ceux des secours répandus dans la pratique, la saignée, l'insufflation, le massage, les révulsifs, la respiration artificielle, etc., etc.

» J'ai fait des expériences sur des chiens et des chats; quelques-uns ont été asphyxiés par les vapeurs du charbon; les autres ont été étranglés, pendus, noyés ou étouffés : en un mot, j'ai cherché à reproduire artificiellement tous les genres d'accidents qui compromettent la vie en portant atteinte aux fonctions respiratoires. Quand les animaux étaient dans l'état le plus voisin de la mort, je tentai de les sauver par les procédés ordinaires, j'échouai le plus souvent; mais, au contraire, beaucoup de ceux que j'ai cautérisés ont été sauvés. De nombreuses expériences me permettent d'établir les propositions suivantes :

» 1°. Chez les animaux, quand le cœur a cessé de battre tout à fait, ou même quand ses battements sont tombés au-dessous de 3 pour 5 secondes, la mort est constamment mortelle, quoi qu'on fasse; mais en dehors de ces cas extrêmes, dans les cas d'asphyxie, les cautérisations sont capables de ranimer la vie alors même que tous les autres moyens sont devenus impuissants.

» 2°. Le fer fortement chauffé doit tracer des lignes parallèles aux côtes, plus ou moins profondes et étendues, selon la gravité du mal, sur la partie supérieure et latérale de la poitrine au niveau des quatre ou cinq premières côtes.

» 3°. L'observation démontre : 1° que la faculté de réagir sous les cautérisations disparaît des extrémités du corps vers le haut du tronc, d'abord sur les membres, puis sur l'abdomen, la tête, le cou et la partie inférieure de la poitrine; 2° qu'elle reparaît en sens inverse. La partie supérieure du thorax est celle, en somme, qui garde en dernier lieu la faculté d'être excitée.

» 4°. Le premier effet est une contraction musculaire, toute locale et sans signe de douleur, puis les côtes se meuvent, le thorax s'élargit, l'inspiration prend de l'ampleur; mais il se passe quelquefois plus d'une minute avant qu'on puisse constater une apparence de sensibilité, même sous la brûlure la plus intense. Il semble en un mot que l'organisme exige une longue et violente excitation pour sortir de l'état de torpeur où il est tombé.

» 5°. La cautérisation réveille la contractilité des muscles respirateurs en vertu d'une action réflexe. D'après le défaut de réaction dans toutes les autres régions, quand la poitrine en offre encore des signes évidents, il est permis de croire que c'est dans la portion de la moelle qui correspond aux organes respiratoires, que cette action réflexe s'éteint en dernier.

» 6°. Chez les animaux asphyxiés par des délétères et chez ceux qui sont étranglés, pendus, étouffés, le retour à la vie se fait sensiblement, dans un temps égal, et avec des phénomènes absolument identiques.

» Cette remarque autorise à penser que dans l'asphyxie par le charbon les poumons seuls ont subi une influence de la part du délétère, influence toute physiologique, et que la mort est plutôt la conséquence de la suppression de la respiration que de l'introduction dans l'économie d'une substance toxique. En effet, quand on voit des animaux passer en quelques minutes de l'état de mort apparente à la vie complète, il est impossible d'admettre que leur organisme a été réellement modifié par une altération chimique.

» 7°. Quand la sensibilité générale est rétablie, il est de la plus haute importance de l'exciter encore pendant longtemps, et pour cela la flagellation est le moyen le plus sûr et le plus facile. On doit persister pendant longtemps et le surveiller longtemps encore.

» 8°. Souvent des individus et des animaux asphyxiés sont morts après avoir été rétablis; il faut voir dans cet accident plutôt une conséquence de l'atteinte subie par l'économie, en raison même de la suppression de la respiration, que de l'introduction dans l'organisme d'un principe toxique; car la mort est également survenue plusieurs heures après le rétablissement chez quelques individus qui, tels que des noyés, étaient en dehors de toute intoxication.

» Au point de vue de l'utilité publique, ce genre de traitement présente donc une haute importance; car, employé contre ces cas d'asphyxie de toutes sortes, qui sont si nombreux chaque jour, il offre plus de garantie d'efficacité qu'aucun des moyens indiqués jusqu'ici, et son application est tellement facile et simple, qu'elle ne nécessite pour être mise en œuvre ni connaissances médicales ni instruments spéciaux.

» Il n'est pas douteux qu'on ne sauvât en le vulgarisant la vie à beaucoup d'individus qui meurent faute d'un secours suffisamment énergique et prompt. Son efficacité, au reste, a été sanctionnée de la manière la plus incontestable dans les circonstances suivantes.

» Le 4 février 1855, je fus appelé auprès d'une jeune fille qui s'était asphyxiée volontairement par le charbon. Elle était pâle, inanimée, la respiration à peine saisissable, les battements du cœur, très-faibles, ne se faisaient entendre qu'à de rares intervalles, le pouls nul dans toute l'étendue du corps.

» Pendant près de trois heures j'essayai de le ranimer au moyen des

divers procédés du traitement habituel : saignées, massage, insufflation, potion excitante, sinapismes, flagellation, affusions froides, mouvements de respiration artificielle, etc., etc., tout resta inutile. Loin de s'améliorer, l'état de la malade prenait une apparence plus grave ; plusieurs fois je crus qu'elle avait respiré pour la dernière fois. A 5 heures elle était dans un véritable état de mort apparente ; alors je cautérisai le haut de la poitrine avec un fer à repasser chauffé fortement. La touchant ainsi successivement, au-dessous des clavicules, sous les aisselles, etc. Il n'en résulta rien d'abord, mais après deux minutes je vis le mouvement inspirateur se prononcer : les doigts s'étendirent en s'écartant; les mains, appliquées presque contre le corps, s'ouvrirent, et bientôt elles se portèrent en avant, comme pour se défendre contre la douleur. Croyant que cette malade était sauvée, je la laissai; mais, quelques secondes après, elle était retombée dans une situation aussi grave qu'en premier. Je recommençai à la cautériser, et de pareilles rechutes se renouvelèrent trois fois, à des intervalles plus ou moins éloignés. Enfin, quand je fus certain que la sensibilité était réveillée sur toute l'étendue du corps, tout en persistant à la cautériser, je commençai à la flageller avec un martinet à plusieurs lanières, et ce ne fut que sous l'influence de ce traitement prolongé pendant près de quinze heures qu'on put assurer son retour à la vie. Elle n'était tout à fait rétablie que quarante-huit heures après l'accident. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Rayer annonce à l'Académie que *M. W. Boeck,* professeur de Physiologie à la Faculté de Médecine de Christiania, l'a rendu témoin, ainsi que *M. Bernard,* d'expériences très-intéressantes sur la contraction musculaire faites à l'aide d'un kymographion perfectionné.

M. W. Boeck a étendu les applications de cet instrument à l'étude de plusieurs phénomènes de la respiration, de l'absorption, et à la mesure du temps qui sépare la sensation nerveuse d'une action musculaire correspondante.

M. W. Boeck prie l'Académie de nommer une Commission pour examiner son kymographion et lui rendre compte des résultats physiologiques ainsi obtenus.

(Commissaires, MM. Pouillet, Rayer et Bernard.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur la théorie des machines à vapeur; du travail de la vapeur dans les machines en tenant compte de la vapeur qui reste, après chaque coup de piston, dans les espaces libres des cylindres; machines à un cylindre;* par **M. Mahistre.**

(Commissaires, MM. Morin, Combes, Piobert.)

« 1. Dans sa belle théorie des machines à vapeur, M. de Pambour n'a pas tenu compte de la vapeur qui reste, après chaque coup de piston, dans les espaces libres du cylindre; il est vrai que l'erreur qui en résulte est peu considérable quand il s'agit de la vitesse du piston, surtout dans les machines à un cylindre et à condensation, cependant elle me semble cesser d'être négligeable, par exemple, lorsqu'on détermine la course d'admission de la vapeur qui donne lieu à la plus grande quantité de travail moteur. Dans les machines de Wolff, l'influence de cette erreur est plus grande encore, parce qu'ici la tension de la vapeur qui reste dans les espaces libres du petit cylindre ne saurait différer beaucoup de la tension de la vapeur qui pousse le piston.

» D'après M. de Pambour, pendant tout le temps que la vapeur fonctionne dans les cylindres, elle est au maximum de densité qui convient à sa température, de sorte que si l'on nomme S un volume d'eau à 100 degrés, S' le volume de vapeur fournie par S à la température du générateur, p la pression en kilogrammes rapportée au mètre carré, n et q des coefficients constants, on aura

(1) $$S' = \frac{S}{n + qp} \text{ (*)}.$$

» Maintenant, je nomme, avec M. de Pambour :

- l la course du piston;
- l' la course d'admission de la vapeur;
- a la section droite et intérieure du cylindre;
- c la liberté du cylindre;
- P la pression dans la chaudière rapportée au mètre carré;
- P' la pression dans le cylindre avant la détente;
- R la charge de la machine rapportée au mètre carré et agissant suivant la ligne du piston.

(*) On trouvera les valeurs de ces coefficients dans la 1re édition de la *Théorie des machines à vapeur,* par M. de Pambour.

» Enfin, je désigne aussi par ϖ la pression dans le condenseur, et plus généralement derrière le piston. Cela posé, p étant la pression de la vapeur pendant la vapeur et quand le piston est à la distance z de l'extrémité du cylindre par où arrive la vapeur, S' et S'' le volume de vapeur avant et pendant la détente, on aura

$$S' = \frac{S}{n + qP'}, \quad S'' = \frac{S}{n + qp},$$

d'où

$$p = \frac{S'}{S''}\left(\frac{n}{q} + P'\right) - \frac{n}{q}.$$

» Soit s le volume d'eau qui, réduite en vapeur, fournirait le volume de vapeur resté dans l'un des espaces libres, on aura

$$(2) \qquad ac = \frac{s}{n + q\varpi}.$$

Mais le générateur étant mis en communication avec le cylindre, la vapeur de l'espace libre prend bientôt la tension P' et l'on a, à cet instant,

$$s' = \frac{s}{n + qP'}.$$

Remplaçant s par sa valeur tirée de l'équation (2), il vient

$$s' = ac\frac{n + q\varpi}{n + qP'};$$

on aura donc

$$(3) \qquad S' = a(l' + c) - ac\frac{n + q\varpi}{n + qP'}.$$

On trouvera de la même manière

$$S'' = az - ac\frac{n + q\varpi}{n + qp}.$$

Substituant ces valeurs de S', S'' dans celles de p, puis résolvant par rapport à p, on trouve

$$(4) \qquad p = \left(\frac{n}{q} + P'\right)\frac{l' + c}{z} - \frac{n}{q}.$$

Ce résultat étant le même que si l'on n'avait pas tenu compte de la vapeur des espaces libres, il s'ensuit que l'équation du travail pour une course du piston sera toujours

$$(5) \qquad Rl = \left(\frac{n}{q} + P'\right)\left(\frac{l'}{l' + c} + \log\frac{l + c}{l' + c}\right)(l' + c) - l\left(\frac{n}{q} + \varpi\right),$$

de laquelle on tire

$$(6)\qquad P' = \frac{l\left(\frac{n}{q} + R + \varpi\right)}{(l'+c)\left(\frac{l'}{l'+c} + \log\frac{l+c}{l'+c}\right)}$$

» Pour avoir une deuxième valeur de P′, nommons S le volume d'eau vaporisée en une minute et introduite dans le cylindre, V étant la vitesse moyenne du piston relative à cet intervalle de temps, on aura, en vertu de l'équation (3), et en observant que le nombre des coups de piston en une minute est égal à $\frac{V}{l}$,

$$\frac{S}{n+qP'} = \frac{V}{l}a\left(l'+c-c\frac{n+q\varpi}{n+qP'}\right),$$

d'où l'on tire

$$(7)\qquad V = \frac{lS}{a(l'+c)(n+qP') - ac(n+q\varpi)}.$$

La formule de M. de Pambour ne contient pas le deuxième terme du dénominateur. De la valeur ci-dessus de V, on déduit

$$(8)\qquad P' = \frac{lS + acV(n+q\varpi)}{aqV(l'+c)} - \frac{n}{q}.$$

Comparant les valeurs (6) et (8) de P′, on trouve

$$(9)\qquad V = \frac{lS\left(\frac{l'}{l'+c} + \log\frac{l+c}{l'+c}\right)}{al(qR+q\varpi+n) - ac(n+q\varpi)\left(\frac{l'}{l'+c} + \log\frac{l+c}{l'+c}\right)}.$$

La formule de M. de Pambour ne contient pas le deuxième terme du dénominateur.

» Si l'on résout l'équation précédente par rapport à aRV et qu'on pose, pour abréger,

$$aRV = Tm,$$

on aura, pour le travail moteur développé en une minute,

$$(10)\qquad \begin{cases} Tm = \frac{S}{q}\left(\frac{l'}{l'+c} + \log\frac{l+c}{l'+c}\right) \\ \qquad - \frac{aV}{q}(n+q\varpi)\left[1 - \frac{c}{l}\left(\frac{l'}{l'+c} + \log\frac{l+c}{l'+c}\right)\right]. \end{cases}$$

On voit qu'ici l'on ne saurait généralement négliger sans erreur sensible le terme

$$\frac{a\mathrm{V}}{q}(n+q\varpi)\frac{c}{l}\left(\frac{l'}{l'+c}+\log\frac{l+c}{l'+c}\right),$$

car ordinairement $\frac{c}{l}=\frac{1}{20}$, et, d'un autre côté, $n < 0{,}001$, $q < 0{,}0000001$.

» Si dans la formule (10) on remplace V par sa valeur minima que l'on déduit de (7) en y faisant $\mathrm{P}'=\mathrm{P}$, on trouve, pour le travail maximum relatif à une distance donnée,

$$(11)\qquad \mathrm{T}m=\frac{\mathrm{S}}{q}\,\frac{(l'+c)(n+q\mathrm{P})\left(\frac{l'}{l'+c}+\log\frac{l+c}{l'+c}\right)-l(n+q\varpi)}{(l'+c)(n+q\mathrm{P})-c(n+q\varpi)}$$

Si l'on prend la dérivée de $\mathrm{T}m$ par rapport à l' et qu'on l'égale à zéro, on aura, pour déterminer la valeur de l' qui répond au maximum de travail absolu,

$$(12)\qquad l'=\frac{n+q\varpi}{n+q\mathrm{P}}\,l\left(1-\frac{c}{l}\log\frac{l+c}{l'+c}\right),$$

on voit ici encore que le deuxième terme de la formule n'est pas négligeable.

» Si dans la formule (11) on substitue la valeur précédente de l', on est conduit à la formule remarquable

$$(13)\qquad \mathrm{T}m=\frac{\mathrm{S}}{q}\log\frac{l+c}{l'+c}.$$

Machines de Wolff.

» **2.** Si l'on suppose que les quantités a, l, c se rapportent au petit cylindre et qu'on désigne par a_1, l_1, c_1 des quantités analogues à a, l, c, mais relatives au grand cylindre; en même temps, si l'on nomme ε l'épaisseur du petit piston, V sa vitesse moyenne, on aura par des conditions analogues aux précédentes,

$$(14)\ \mathrm{V}=\frac{l\mathrm{S}[ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon]\left[\frac{l'}{l'+c}+\log\frac{l+c}{l'+c}+\log\frac{ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}{a_1c_1+a(l+c)-a\varepsilon}\right]}{\mathrm{R}qh[a_1(l_1+c_1)-a\varphi]+a_1(n+q\varpi)\left\{\begin{array}{l}[a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon]\left[l_1-c_1\log\frac{ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}{a_1c_1+a(l+c)-a\varepsilon}\right]\\-acc_1\left[\frac{l'}{l'+c}+\log\frac{l+c}{l'+c}+\log\frac{ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}{a_1c_1+a(l+c)-a\varepsilon}\right]\end{array}\right\}}.$$

Dans cette formule, R est la charge totale de la machine h le chemin par-

couru par le point où on la suppose appliquée. Si dans cette formule on fait $c = 0$ en dehors de la caractéristique log, à l'exception toutefois du terme $\frac{l'}{l'+c}$, on obtiendra la formule de M. de Pambour.

» Si l'on résout l'équation ci-dessus par rapport à RV, on aura l'expression du travail moteur développé en une minute. Si l'on en déduit le travail maximum qui répond à une détente donnée, et qu'ensuite on égale à zéro sa dérivée prise par rapport à l', on trouvera successivement pour la course d'admission de la vapeur et pour le travail maximum absolu,

$$(15)\qquad l' = \frac{a_1(n+q\varpi)}{a(n+qP)}\left[\begin{array}{l} l_1 - \dfrac{acc_1}{a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}\log\dfrac{l+c}{l'+c} \\ \quad - c_1\dfrac{ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}{a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}\log\dfrac{ac+a_1(l_1+c_1)-a^{\varepsilon}}{a_1c_1+a(l+c)-a\varepsilon}\end{array}\right],$$

$$(16)\quad Tm = \frac{lS}{qh}\,\frac{ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}{a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}\left[\log\frac{l+c}{l'+c}+\log\frac{ac+a_1(l_1+c_1)-a\varepsilon}{a_1c_1+a(l+c)-a\varepsilon}\right] (^*).\ »$$

TOPOGRAPHIE. — *Nivellement général du département du Cher; par* M. BOURDALOUE.

L'auteur, en présentant cet ouvrage qui est imprimé, mais non encore publié, en fait connaître l'objet dans une Note dont nous reproduisons les paragraphes suivants :

« Cet ouvrage, qui se compose de quatre volumes de texte in-8° et d'un atlas de vingt et une feuilles format grand-aigle, à l'échelle de $\frac{1}{40000}$, donne les altitudes exactes d'un très-grand nombre de points du sol de ce département, choisis principalement sur les routes et chemins, canaux, cours d'eau, lignes de faîte, etc. J'ai voulu, par ce travail, offrir à tous les hommes appelés, à quelque titre que ce soit, à s'occuper d'entreprises d'utilité publique, les moyens d'en étudier les projets immédiatement et en quelque sorte sans sortir de leur cabinet. Il suffit, en effet, d'ouvrir ce vaste répertoire pour reconnaître, à la seule inspection des côtes répandues par milliers sur chaque carte, les mouvements du sol, qui intéressent à un si haut point l'établissement des voies de communication, les hauteurs, les vallées, la pente des cours d'eau, les étendues de terrain susceptibles de recevoir

(*) On pourrait croire qu'en faisant $l_1 = l$, $a_1 = a$, $c_1 = c$ dans les formules de la machine de Wolff, on devrait reproduire les formules analogues des machines à un cylindre. Mais il ne saurait en être ainsi, attendu que la tension de la vapeur des espaces libres du petit cylindre a été supposée différente de ϖ.

le bienfait de l'irrigation ou du drainage; et encore les travaux à faire soit pour dessécher les marais et assainir les localités insalubres, soit pour fournir aux populations agglomérées les eaux qui leur sont nécessaires.

» L'idée d'un semblable nivellement pour la France entière s'est présentée souvent; mais l'exécution d'une semblable entreprise semblait à priori en quelque sorte impraticable. A ces doutes, que le raisonnement seul n'eût peut-être pas ébranlés, j'oppose aujourd'hui le nivellement d'un département tout entier, exécuté en peu d'années à l'aide de mes seules ressources. Les méthodes que j'ai mises en usage dans cette vaste opération, sont celles que j'avais appliquées avec succès au nivellement de plusieurs chemins de fer et canaux, en 1847, et au nivellement de l'isthme de Suez. Mes opérations ayant été décrites dans les *Comptes rendus de l'Académie* (t. XXXI, p. 484), je n'y reviendrai pas aujourd'hui; je ferai seulement observer que le nivellement périmétral du département, qui a précédé les opérations de l'intérieur, s'est fermé à 56 millimètres, et cependant la longueur du polygone nivelé dépassait 340 kilomètres. »

L'ouvrage de M. Bourdaloue est renvoyé à l'examen de la Commission chargée de décerner le prix de Statistique pour l'année 1855.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Levier conique à bras variables qui peut permettre de vaincre les résistances des pistons dans l'emploi des fluides aériformes suivant le système de M. Seguin, et moyen d'obtenir le double effet dans ce système, quel que soit le degré de la détente, avec un seul cylindre; par* M. **Avenier Delagrée**.

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour de précédentes communications de l'auteur : MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

M. **Vinot** soumet au jugement de l'Académie la description et la figure d'un *compas pour le tracé des ellipses*.

(Commissaires, MM. Ch. Dupin, Duhamel, Chasles.)

M. **Bourgogne** père adresse de Condé (Nord) un Mémoire intitulé : *De l'identité du choléra asiatique avec les fièvres paludéennes pernicieuses*, suivi de quelques observations à l'appui du traitement abortif du choléra selon la méthode l'auteur.

(Commission du prix Bréant.)

M. **Brachet** présente une Note sur un signe propre à faire distinguer le *diamant* des pierres précieuses ou pierres factices avec lesquelles on pourrait parfois le confondre, l'existence de petits canaux prismatiques observables soit à la surface de cette gemme, soit dans son intérieur.

(Commissaires, MM. Babinet, de Senarmont.)

M. G. **Hamon** adresse une Note ayant pour titre : « De la possibilité d'appliquer l'usage de l'hélice à la navigation à voile sans le secours de la vapeur. »

M. Ch Dupin est invité à prendre connaissance de cette Note et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

CORRESPONDANCE.

M. **le Secrétaire perpétuel** présente une série d'articles de journaux qui lui ont été envoyés de Genève, et qui se rapportent au tremblement de terre du 25 juillet. Plusieurs de ces articles ne font que répéter les renseignements qui ont été déjà donnés dans un précédent compte rendu.

« Nous recevons de Viége, en date du 4 août, la Lettre suivante.

« Viége, 4 août 1855.

» Messieurs les Rédacteurs,

» Il a paru dans les journaux des Rapports si peu exacts sur la catastrophe qui vient de désoler la vallée de Viége, que je prends la liberté de vous adresser quelques renseignements à l'usage surtout des voyageurs. Et d'abord je me permettrai de remarquer que je me suis trouvé dans le pays dès le commencement des désastres, que j'ai immédiatement visité toute la contrée de Sion à Brigue et de Viége jusqu'à Zermatt, et enfin que je suis député par le gouvernement du Valais pour faire une étude scientifique du phénomène, conjointement avec M. Gerlach, ingénieur des mines à Sierre.

» Ce n'est guère que la première secousse, celle du 25 juillet, à 1 heure du soir, qui a causé des dégâts. A Sion, Sierre, Louëche et à Brigue il y a eu des cheminées renversées, des plafonds et des murs crevassés, du reste sans grand mal. Mais au centre, au foyer du sinistre, de Viége à Saint-Nicolas, le dommage est très-sérieux. Viége, sans être absolument renversé, est inhabitable et devra être à peu près entièrement reconstruit. Sa population campe sous des tentes, et on fera, pour le moment, bien de ne pas y

coucher. A Saint-Nicolas et à Stalden, plusieurs maisons sont réellement détruites, mais bon nombre sont habitables et habitées....

» Zermatt et le Ryffel n'ont aucunement souffert. On rapporte qu'il en est de même à Saass. Quant au chemin de Viége à Zermatt, il avait été endommagé, mais il est rétabli.

» Les secousses ont été nombreuses et ont duré plusieurs jours. Les plus fortes, après celle du 25 juillet, ont été celles du 26, à 10 heures du matin et à 2 heures du soir, et du 28, à 11 heures du matin. Ce qu'il y a de très-remarquable, c'est qu'outre les secousses il y a eu, de Saint-Nicolas à Viége et de Brigue à Sierre, des détonations souterraines d'une violence quelquefois telle, à Viége par exemple, qu'il vous semblait sentir une mine sauter sous vos pieds. Ce curieux phénomène est allé en diminuant d'intensité et de fréquence. Depuis quelques jours on n'entend plus à Viége que comme des coups de canon tirés à distance et n'ayant ni écho ni roulement. Cela se répète encore actuellement plusieurs fois dans le courant des vingt-quatre heures....

» A. MORLOT,
» Professeur de géologie à Lausanne. »

« Près de Viége, il est sorti une source d'eau froide très-limpide, qui continue à couler avec abondance. Environ trois quarts de lieue plus loin, du côté de Stalden, un torrent boueux se précipite en un endroit où précédemment il n'y avait pas une goutte d'eau. »

(Extrait d'une Lettre de M. CHERBULIEZ.)

On lit dans le *Courrier du Valais :*

« Les nouvelles qui nous arrivent du haut Valais sont vraiment effrayantes. La vallée de Viége, ainsi que le bourg de ce nom, ont été le théâtre d'affreuses catastrophes.

» Il y a justement un siècle qu'un violent tremblement de terre est venu visiter une partie du haut Valais. Le 9 décembre 1755, la voûte, l'orgue et le portail de l'église de Nanters s'écroulèrent; celle de Glis, ainsi que les maisons de Brigue, furent de même fortement endommagées. La ville de Lisbonne fut détruite de fond en comble le 1er novembre de la même année. »

« Cully, 30 juillet 1855.

» Puisque vous recueillez divers faits relatifs au *tremblement de terre*, je crois devoir vous mentionner un accident assez curieux sous le rapport hygiénique, que je laisse à d'autres à expliquer.

» Le mercredi 25 juillet, après midi, toutes les personnes de ma maison

se plaignaient d'une grande somnolence. Pour réveiller un peu l'un de mes enfants, je l'envoyai chez le perruquier; il le trouva dormant. Beaucoup d'autres personnes de mon voisinage se plaignirent aussi d'un grand assoupissement. Moi-même, à 3 heures, je sortis pour aller visiter, dans un village voisin, distant de vingt minutes (Grandvaux), un assez grand nombre de malades. Je ne me sentis, chemin faisant, atteint d'aucun malaise : néanmoins, en arrivant à la première maison que je voulais visiter, je fus saisi de vertiges et je dus m'appuyer des deux mains aux deux poteaux de la porte en la franchissant. Après une demi-heure de repos, je dus retourner chez moi. J'avais autrefois éprouvé de semblables demi-syncopes, mais pas depuis plus de cinq ans. Peut-être ce fait intéressera-t-il quelque médecin. Samedi soir, 28, j'ai ressenti trois légères nouvelles secousses, ma montre indiquait $9^h 35^m$. — *P. S.* Je rouvre ma lettre, à la lecture d'un paragraphe de l'article du *Pays* (dimanche 29 juillet, 2e page, 3e colonne, 11e ligne), pour constater qu'aucune des causes qu'il indique n'a influé sur mon état de défaillance. Le tremblement de terre eut lieu à 1 heure moins 12 minutes, tandis que c'est à Grandvaux, à 4 heures, que le vertige m'a pris. J'avais déjà oublié le tremblement de terre. »

M. **Dumas**, à l'occasion de cette communication, rappelle qu'en même temps que sur une vaste étendue de pays le sol était soumis à ces oscillations, le Vésuve était dans une de ses périodes d'activité : il demande si l'Académie ne jugerait pas utile d'envoyer étudier sur les lieux les phénomènes que peut présenter encore aujourd'hui le volcan, et de faire recueillir des renseignements exacts sur ce qui a été observé à l'époque même des tremblements.

L'Académie, conformément aux règles qu'elle s'est imposée pour des propositions de cette nature, renvoie la demande de M. Dumas à l'examen de la Section de Minéralogie. La proposition, après avoir reçu l'approbation de la Section, devra encore être soumise à l'examen de la Commission administrative. Afin de retarder le moins possible le commencement des observations, la Section et la Commission administrative seront convoquées successivement de manière à ce que leur Rapport puisse être présenté à l'Académie dans la prochaine séance.

M. **le Secrétaire perpétuel** met sous les yeux de l'Académie un ouvrage posthume de *M. Risso*, intitulé : *Mollusques céphalopodes vivants observés dans le parage méditerranéen du comté de Nice.*

L'ouvrage a paru par les soins du neveu de l'auteur, *M. J.-B. Risso*, qui, dans une Lettre jointe à cet envoi, annonce l'intention de faire paraître d'autres travaux inédits du savant naturaliste piémontais, s'il y est encouragé par l'accueil fait à cette première publication.

La Lettre et l'ouvrage sont renvoyés à l'examen d'une Commission composée de MM. Milne Edvards, Valenciennes et de Quatrefages.

M. **Jomard** présente, au nom de *M. de Lesseps*, une « Vue panoramatique de l'isthme de Suez, avec le tracé direct du canal des deux mers, d'après l'avant-projet de MM. Linant-Bey et Mougel-Bey, ingénieurs du vice-roi d'Égypte », et une « Carte indiquant les lignes de navigation des principaux ports de l'Europe et de l'Amérique avec les ports de la mer des Indes ».

Canal maritime de Peluse à Suez. Note communiquée par M. **Jomard** *à l'appui des cartes offertes à l'Académie par* M. de Lesseps.

« La longueur du canal projeté est de 120 kilomètres, la largeur de 100 mètres, la profondeur de 8 mètres, à basses mers. Les marées à Peluse sont peu sensibles; celles de Suez sont de $1^m,80$ à $2^m,50$.... Le devis des dépenses a été dressé pour tous les travaux du grand canal maritime et du canal secondaire d'alimentation et de communication intérieure dérivé du Nil. A l'entrée du canal, près de Peluse, seront établis un phare et une jetée de 6000 mètres avec écluses de passage et de chasse, un bassin de retenue et gare d'évitement.... On a marqué sur la carte les vestiges de l'ancien canal commencé par Nécos. Le lac Timsah est destiné à servir de port intérieur; ce bassin formait jadis la limite de la mer Rouge; l'eau y est entretenue par les grandes inondations du Nil; elle y arrive par la vallée (Ouady) Tomilat, la fertile terre de Gessen de l'Écriture; dans la partie à l'ouest du lac, les Arabes pasteurs font encore des cultures.... Le bassin de l'isthme est appelé *Lacs amers*; le terrain est aujourd'hui desséché, couvert de croûtes salines, de coquillages et de laisses de la mer, présentant sur la ligne de son parcours, du nord au sud, une profondeur de 8 à 10 mètres au-dessous du niveau de la mer.... A Suez on formera un grand bassin de retenue avec des écluses à l'effet de maintenir, dans toute l'étendue du canal, une surélévation de 2 mètres au-dessus du niveau des basses eaux des deux mers au moyen des marées de la mer Rouge. A l'entrée du canal à Suez sera un phare avec des écluses de chasse et de passage, une jetée de 3000 mètres, un réservoir pour l'eau du Nil et des réservoirs d'eau de pluie. Un canal d'eau

douce dérivé du Nil sera ouvert à travers l'Ouady Tomilat, comme on l'a dit.

» La vue panoramatique de l'isthme de Suez et les cartes présentées à l'Académie, indiquant la ligne du tracé direct du canal des deux mers, seront bientôt suivies de la publication d'une brochure où M. de Lesseps expose les négociations qui ont eu lieu jusqu'à ce jour, et soumet à l'appréciation de la science européenne l'*avant-projet* des ingénieurs du vice-roi d'Égypte. M. de Lesseps, se conformant aux instructions du vice-roi, s'occupe dans ce moment de la formation d'une Commission supérieure, choisie parmi les ingénieurs les plus célèbres dans les travaux hydrauliques, en France, en Angleterre, en Hollande, en Allemagne et en Italie. Cette Commission doit se réunir à Paris vers le mois d'octobre, et se rendre ensuite en Égypte. Elle examinera l'avant-projet des ingénieurs du vice-roi, et fera ensuite, d'accord avec eux, un projet définitif.... L'opinion publique, en Angleterre, se prononce tout à fait en faveur de l'entreprise du percement de l'isthme de Suez. La Cour de la Compagnie des Indes a déclaré, par écrit, à M. de Lesseps, « qu'elle prenait le plus grand intérêt à toute entreprise destinée » à faciliter les moyens de communication entre l'Angleterre et l'Inde, etc. » La déclaration de la Compagnie Péninsulaire et Orientale est formelle en faveur de la jonction des deux mers par un grand canal navigable.... »

M. **Babinet** présente de la part de M. le Dr *Neil Arnott*, de Londres, un volume récemment publié ayant pour objet le chauffage et la ventilation des maisons et des établissements publics. Voici une Notice remise par l'auteur lui-même.

« L'auteur réfléchissant qu'il n'y a pour l'homme sur la terre que quatre choses principales à obtenir pour l'entretien de la vie et de la santé, savoir : l'air, la température, l'alimentation et l'exercice convenables, et que c'est par des fautes commises ou souffertes à l'égard des deux premières (ordinairement invisibles, impalpables et mal connues par les personnes peu instruites) que la plupart des maladies aiguës et graves sont causées, a écrit ce livre dans l'espoir de donner des leçons adaptées à l'intelligence populaire ; et il a ajouté la description de divers appareils nouveaux de chauffage et de ventilation mis en pratique par lui, et pour lesquels le Conseil de la Société royale de Londres lui a accordé la médaille dite de *Rumford*. Les plus importants de ces appareils sont les suivants :

» 1°. Un foyer qui admet le combustible par en bas, au lieu de l'admettre par en haut comme les foyers ordinaires, de manière que toute la fumée et les gaz inflammables dégagés de la houille ont à monter à travers la masse incandescente, et sont, par suite, complétement brûlés. Ainsi il

n'y a pas de fumée répandue ni dans la maison ni dans l'atmosphère, et il ne s'accumule pas de suie dans le tuyau de la cheminée.

» 2°. Des moyens simples d'empêcher que l'air brûlé, ou fumée transparente, ne se mêle comme à l'ordinaire, avant d'entrer dans le tuyau de la cheminée, avec une masse considérable d'air pur et chaud au-dessus du feu et ainsi n'entraîne avec lui, en pure perte, beaucoup de la chaleur qui devrait rester dans la pièce. L'air brûlé qui existe sans mélange détermine un tirage beaucoup plus fort que le tirage habituel, et alors, par une ouverture pratiquée dans la muraille, près du plafond, et garnie d'une soupape de ventilation, on peut changer l'air de la pièce rapidement ou lentement, à la volonté des personnes présentes. L'air échauffé et vicié par la respiration, par la combustion des bougies et des lampes, et par les émanations des aliments, monte et sort le premier. L'économie de combustible est presque aussi considérable que dans l'usage des poêles fermés.

» 3°. Un régulateur pour les poêles fermés déterminant une production de chaleur aussi uniforme qu'est celle de la lumière d'une lampe ou d'une bougie et qui assure le degré précis d'activité de combustion que l'on veut obtenir. Cet appareil permet d'avoir un feu qui brûle nuit et jour pendant un hiver entier sans réparation aucune, et qui ne demande guère plus de service qu'une horloge. On ne recharge la cloche du combustible qu'une fois dans les vingt-quatre heures.

» 4°. Une pompe à ventilation pour les grands espaces clos, si simple, qu'une des formes peut être construite par un charpentier habile quelconque. Elle ventile également bien par refoulement de l'air ou par aspiration. Elle exige un travail à bras ou autrement beaucoup moindre que les roues à réaction, les cheminées d'appel, etc. Elle peut donner la quantité d'air désirée aussi exactement que le gazomètre des grandes fabriques donne le gaz d'éclairage.

» 5°. Un arrangement simple de tuyaux, que l'on ajoute à cette pompe, fait que l'air vicié et chaud que l'on chasse d'un endroit fermé est forcé de restituer tout son excès de chaleur à l'air pur qui entre pour le remplacer. L'auteur avait déjà montré que par un appareil semblable une quantité quelconque d'eau bouillante, en passant à travers une quantité égale d'eau à la glace, tombe elle-même presque à la température de la glace et rend l'autre presque bouillante.

» Ces appareils ont été livrés au public sans restriction de brevets ou autrement. Plusieurs sont depuis des années en usage en Angleterre, comme on peut le voir, en examinant les objets placés dans les salles de l'Exposition universelle. »

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL fait hommage, au nom de l'auteur *M. Zandeschi*, de deux opuscules imprimés ayant pour titre : l'un, *Mémoire sur les arguments démontrant le passage simultané des courants opposés sur le même fil conducteur commun à deux circuits clos ou isolés;* l'autre, *De l'interférence lumineuse que présente le fil métallique commun à deux circuits clos et de l'état d'incandescence des parties du circuit qui ne sont pas communes aux deux; avec quelques observations sur la nature de l'électricité, du calorique et de la lumière et de leur dépendance réciproque.* »

« J'espère, dit M. Zantedeschi, dans une Note manuscrite jointe à ces deux opuscules, que l'Académie me permettra de lui présenter les conclusions auxquelles je suis arrivé dans mes recherches sur un sujet qui intéresse à la fois les sciences et l'industrie, et dans lequel il reste encore beaucoup à explorer.

» En expérimentant avec des aiguilles de déclinaison placées sous les fils des circuits conjugués, disposés comme le montre la planche jointe à mon premier Mémoire, j'ai vu que :

» 1°. Les actions galvanométriques de chaque circuit prises séparément se conservent inaltérées, même dans le cas de leur concours simultané. Les expériences ont été étendues de 12° à 52°;

» 2°. Sous le fil commun il n'y a pas de déclinaison galvanométrique lorsque les déclinaisons des aiguilles dans les deux circuits sont égales;

» 3°. Sous le fil commun il y a déviation galvanométrique quand les déclinaisons dans les deux circuits sont inégales;

» 4°. La déviation galvanométrique sous le fil commun est dans la direction du courant prédominant;

» 5°. Mais celle-ci ne représente pas tout entière l'intensité de l'action qui apparaît dans le circuit avant et après la rencontre des courants sur le fil commun;

» 6°. La grandeur de l'action galvanométrique sous le fil commun est toujours plus grande que la différence de l'intensité électro-magnétique des deux courants;

» 7°. Les courants dérivés qui s'observent dans les *sondages* successifs lorsqu'une seule pile est appliquée à un circuit pendant et clos métalliquement, ne manifestent aucune influence sur les déviations galvanométriques lorsqu'on fait agir simultanément les deux piles qui envoient en sens opposés leurs courants sur le fil commun;

» 8°. Les effets lumineux et calorifiques qui se manifestent dans le mode d'expérimentation de MM. de la Provostaye et Desains, ont correspondu

parfaitement aux phénomènes galvanométriques, bien que la constance des effets lumineux et calorifiques aux quatre extrémités eût toujours à répondre à la constance des effets galvanométriques dans les deux circuits avant et après la rencontre des courants opposés sur le fil commun; à la constance des déclinaisons galvanométriques dans les deux circuits, tant avec les courants successifs qu'avec les courants simultanés opposés. De plus, l'interruption du fil intermédiaire produisit l'effet attendu relativement aux variations des phénomènes galvanométriques; lorsque dans les deux circuits les déclinaisons étaient différentes, par exemple de 12° à 52°, au moment où avait lieu l'interruption du fil commun, la déclinaison représentée par 52° diminuait, tandis que celle représentée par 12° augmentait. Quelque chose d'analogue eut lieu pour les phénomènes d'incandescence : ainsi ayant porté au rouge blanc, par l'action d'une pile de Grove qui était de 10 éléments, le fil $\beta''\beta\ \alpha\beta'$ dans toute sa longueur, et m'étant assuré auparavant qu'une pile seule de Bunsen qui était de 19 éléments ne rendait incandescente au rouge obscur que la partie intermédiaire du fil, les deux extrémités $\alpha\alpha'$, $\beta\alpha''$ restant parfaitement obscures, je fis agir simultanément, en directions opposées, les deux piles, et j'observai que la partie intermédiaire était devenue obscure, et que les deux extrémités $\beta\alpha''$, $\alpha\alpha'$ conservaient l'incandescence à blanc; je coupai alors le fil intermédiaire $\beta\alpha$, et aussitôt l'incandescence des extrémités $\beta'\alpha$, $\beta''\beta$ diminua et devint sensiblement la même que celle des autres extrémités $\beta\alpha''$, $\alpha\alpha'$, c'est-à-dire que les quatre extrémités étaient au rouge cerise.

» Le phénomène inattendu des deux incandescences partielles s'embranchant sur le fil obscur commun aux deux courants opposés me confirma dans mes doctrines dynamiques que la lumière et la chaleur ne sont que des effets secondaires des courants électriques, que des mouvements vibratoires produits dans les systèmes moléculaires des corps par les impulsions réitérées des ondes électriques. Le caractère des courants électriques est vibratoire, comme je m'en suis convaincu par mes expériences : dans le caractère vibratoire donc est la cause suffisante des impulsions réitérées, et dans les impulsions réitérées est la cause suffisante de l'exaltation des vibrations des groupes moléculaires. Tant que n'est pas dépassée la limite de l'élasticité, les groupes moléculaires, dérangés de leur position naturelle, y sont ramenés par leur force attractive.

» Maintenant, dans la partie du fil commun aux deux courants, les groupes moléculaires seront, dans l'hypothèse d'une égale intensité des deux courants synchroniques, soumis à des impulsions égales et contraires, et dans ce cas il n'y aura ni lumière ni chaleur sur la portion du fil commun

aux deux courants, puisque les systèmes moléculaires s'y devront trouver dans la condition d'équilibre; mais dans l'hypothèse d'une inégale intensité des courants, les impulsions subies seront inégales, et par suite les groupes moléculaires oscilleront dans la direction des impulsions prédominantes avec la différence d'action entre les impulsions opposées. Dans ce cas, il y aura dans le fil commun aux deux courants au moins des vibrations calorifiques obscures; je dis au moins des vibrations calorifiques obscures, parce que, avec certaines différences d'intensité, il pourrait y avoir même des vibrations lumineuses. Dans mes expériences, je n'ai observé que des vibrations obscures, calorifiques, indiquées par le thermomètre, et aux deux côtés l'action calorifique était assez intense pour fondre le cristal des récipients remplis de mercure, qui servaient pour clore le circuit.

» Tout cela, je crois, rend parfaitement évidente l'idée que je me forme de l'électrité du calorique et de la lumière.

» L'électricité est la matière élastique sollicitée par un mouvement de projection dû à l'exercice de son élasticité coexistante dans sa division progressive; le calorique et la lumière ne sont que des mouvements vibratoires des projections répétées de matière en condition élastique qui n'a pas encore acquis ce dernier degré, qui est caractérisé par le rayonnement propre au calorique et à la lumière.

» De là on peut déduire comment l'électricité engendre la chaleur et la lumière, et comment, à leur tour, la lumière et la chaleur peuvent produire de l'électricité. La matière élastique en projection ou des ondes de courants électriques exaltent le mouvement vibratoire spontané des corps ou engendrent de la chaleur et de la lumière, ou les vibrations exaltées des mouvements spontanés oscillatoires des systèmes moléculaires qui constituent en condition élastique la matière agrégée.

» L'antagonisme des deux forces (attraction et élasticité) et sa conséquence qui est le mouvement intestin moléculaire des corps, me paraissent être le fondement de tous les phénomènes. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Formules pour le calcul des orbites avec trois observations et deux dérivées de premier ordre; par* **M. A. de Gasparis.**

« Soient au temps t, x, y, z les coordonnées héliocentriques de l'astre, ρ sa distance raccourcie à la Terre, α, β la longitude et la latitude géocentriques, φ, i, p la longitude du nœud, l'inclinaison de l'orbite, et le demi-paramètre.

» Soient aussi pour la même époque l, R la longitude et le rayon vecteur de la Terre.

» Je pose

$$G = \cot\beta \sin(l - \alpha), \quad I = \cot\beta \cos(l - \alpha), \quad \frac{dl}{dt} = l_0.$$

» Il est facile de voir que le plan passant par le rayon vecteur terrestre, et par le rayon visuel à la planète, fait avec l'écliptique un angle dont la cotangente peut s'exprimer par $\cot\beta \sin(l - \alpha)$ et par $\frac{x \sin l - y \cos l}{z}$; on aura donc

$$(1) \qquad G = \frac{x \sin l - y \cos l}{z},$$

il est aussi facile de vérifier que

$$(2) \qquad I = \frac{x \cos l + y \sin l - R}{z}.$$

» J'appelle G_0 la dérivée de G au temps par rapport à α et β; différentiant l'équation (1), il vient

$$G_0 + \frac{dG}{dl}\frac{dl}{dt} = \frac{(zdx - xdz)\sin l - (zdy - ydz)\cos l}{z^2\,dt} + \frac{x\cos l + y \sin l}{z}\frac{dl}{dt}.$$

Mais on a

$$\frac{dG}{dl}\frac{dl}{dt} = I\frac{dl}{dt};$$

donc, en tenant compte de l'équation (2), il viendra

$$G_0 = \frac{(zdx - xdz)\sin l - (zdy - ydz)\cos l + R\,l_0 z}{z^2\,dt},$$

et, par suite,

$$G_0 = \frac{k\sqrt{p}\sin i \sin(\varphi - l) + R l_0 z}{z^2};$$

à l'époque t'' on aura l'équation

$$G''_0 = \frac{k\sqrt{p}\sin i \sin(\varphi - l'') + R'' l''_0 z''}{z''^2},$$

et de ces deux dernières on tire

$$(3) \qquad \frac{G_0 z^2 - R\,l_0 z}{G_0'' z''^2 - R'' l_0'' z''} = \frac{\sin(\varphi - l)}{\sin(\varphi - l'')}.$$

Dans celle-ci je substitue les distances ρ, ρ'', et je pose $\frac{\rho''}{\rho} = M$ (ce qui est permis dans une première approximation), et la combinant avec les équations connues

$$-\operatorname{tang} i = \frac{\rho \operatorname{tang}\beta}{R\sin(\varphi - l) + \rho\sin(\varphi - \alpha)} = \frac{\rho''\operatorname{tang}\beta''}{R''\sin(\varphi - l'') + \rho''\sin(\varphi - \alpha'')},$$

j'obtiens, éliminant tang φ,

$$\begin{aligned}
o = &+ \rho \operatorname{tang}^2 \beta G_0 [\cot\beta'' \sin(l'' - \alpha'') - \cot\beta \sin(l'' - \alpha)] \\
&+ \rho \operatorname{tang}^2 \beta'' G_0'' M^2 [\cot\beta \sin(l - \alpha) - \cot\beta'' \sin(l - \alpha'')] \\
&- R l_0 \operatorname{tang}\beta [\cot\beta'' \sin(l'' - \alpha'') - \cot\beta \sin(l'' - \alpha)] \\
&- R'' l_0'' \operatorname{tang}\beta'' M [\cot\beta \sin(l - \alpha) - \cot\beta'' \sin(l - \alpha'')] \\
&+ \sin(l'' - l)[M \operatorname{tang}\beta'' R'' G_0'' - \operatorname{tang}\beta R G_0].
\end{aligned}$$

Il est clair que les données de l'observation moyenne faite au temps t' ont concouru au calcul de M. Cauchy.

» Il ne sera pas inutile d'ajouter que pour avoir la dérivée de $\cot\beta \sin(l-\alpha)$ par rapport à α et β, on ne doit pas la développer dans la forme

$$-\cot\beta \cos(l - \alpha)\, d\alpha - \sin(l - \alpha)\frac{d\beta}{\sin^2\beta},$$

parce que l'on aurait deux dérivées à déterminer. Ayant plusieurs valeurs de α et β aux temps $t, \tau_1, \tau_2, \tau_3, \ldots$, on formera les valeurs $\cot\beta \sin(l - \alpha)$, $\cot\beta_1 \sin(l - \alpha_1)$, $\cot\beta_2 \sin(l - \alpha_2)$, dont on cherchera la dérivée par la méthode d'interpolation de M. Cauchy. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un moyen de diminuer la résistance au mouvement de l'eau dans les tuyaux coudés ;* par **M. de Caligny.**

« J'avais annoncé verbalement à la Société Philomathique, le 28 juin 1851, le moyen que j'ai vérifié depuis par l'expérience, et qui consiste à modifier le rapport des diamètres aux rayons de courbure des coudes, en disposant plusieurs lames courbes concentriques, de manière à diviser chaque coude en plusieurs tuyaux coudés concentriques.

» J'ai trouvé dans les anciens filtres de Versailles des coudes divisés en deux par une lame de ce genre, mais il ne s'agissait que de régulariser le mode de sortie de l'eau. On sait d'ailleurs que si les *conducteurs* fixes des turbines présentent des lames courbes dont la disposition paraît, au premier aperçu, avoir quelque analogie avec celle dont je parle, rien n'indiquait un autre but que celui de *conduire* l'eau d'une manière convenable. Enfin, je ne vois dans aucun auteur une mention de la disposition des coudes dans les filtres de Versailles, où l'on n'avait aucun besoin de diminuer la résistance, comme il est facile de le voir sur les lieux.

» Personne n'avait d'ailleurs eu la pensée d'un perfectionnement des turbines qu'il est facile de réaliser par un moyen semblable. On sait, en

effet, qu'il y a des turbines où l'eau arrive en se détournant à angle droit. Or, pour diminuer la perte de travail qui en résulte, il suffit, d'après ce nouveau principe, de diviser la colonne liquide affluente en plusieurs, au moyen de surfaces fixes, de formes analogues à celles de pavillons de trompette, rentrant les uns dans les autres, et disposées en un mot de manière à faire passer cette colonne liquide dans plusieurs tuyaux annulaires, composant un ensemble analogue dans les effets à celui d'un coude ordinaire divisé en portions concentriques par des lames.

» Il est à remarquer qu'on avait bien pensé à diminuer la résistance dont il s'agit, au moyen d'une surface conique disposée au centre des conducteurs. Or on verra plus loin que cette dernière précaution a beaucoup moins d'importance.

» L'expérience au moyen de laquelle j'ai vérifié ces principes, est facile à répéter dans tous les cabinets de physique. Un tuyau vertical cylindrique en zinc, de 50 centimètres de long et de 5 centimètres de diamètre, se termine à son extrémité inférieure par une portée à section quadrangulaire. Cette section est un carré de même diamètre que le reste du tuyau.

» L'extrémité inférieure se termine par un coude de même section à angle droit et en quart de cercle dont le rayon extérieur est de 5 centimètres. Le rayon intérieur de ce coude est nul, c'est-à-dire que chacune des faces planes du coude est un quart de cercle. Trois lames concentriques, perpendiculaires à ces deux faces planes, divisent en quatre parties égales le rayon de courbure de la surface extérieure qui achève de former le coude. Ces lames sont fixes, mais on peut les ôter ou les remettre à volonté, pour varier les expériences, parce qu'elles sont attachées à chacune de leurs extrémités au moyen de petites lèvres en zinc, disposées de manière à gêner le moins possible le mouvement de l'eau.

» Après avoir plongé dans un réservoir le coude, qui doit toujours être plein d'eau, on bouche le sommet du tube vertical avec la main, la partie inférieure de l'appareil étant toujours ouverte. On commence par déterminer la profondeur à laquelle on doit enfoncer cette dernière partie, pour que l'eau qui, en vertu des lois de l'oscillation, s'élèvera au-dessus du niveau du réservoir quand on ôtera la main, l'appareil étant en repos, arrive au sommet du tube sans en sortir. On ôte ensuite successivement les lames concentriques disposées dans le coude, et l'on s'assure que leur suppression diminue notablement cette hauteur. La plus importante paraît être celle du milieu. Il est maintenant probable que plus on peut les multiplier, plus on diminue la résistance, jusqu'à la limite où l'on aurait à s'occu-

per du rétrécissement résultant de leur épaisseur, ou du frottement résultant de leur nombre.

» Toutes ces lames étant ôtées, j'ai remplacé le fond arrondi du coude par un fond à angle droit vif, et j'ai constaté que cet arrondissement avait beaucoup moins d'influence que les trois lames. Enfin, j'ai répété les premières expériences sur un coude dont le rayon intérieur était égal au diamètre du tuyau. Dans ce cas, la résistance au coude étant petite par rapport aux autres genres de résistance, telle que la contraction de la veine liquide, les observations devenaient moins concluantes. Mais on a pu constater qu'un coude brusque à angle droit, comme celui sur lequel j'avais d'abord opéré, pouvait, au moyen des lames concentriques, ne pas faire éprouver beaucoup plus de résistance qu'un coude aussi arrondi que celui dont on vient de parler.

» Cette conclusion est essentielle pour les cas où l'on est obligé d'employer des tuyaux d'un grand diamètre, dont on ne pourrait arrondir les coudes sans établir des fondations à des profondeurs qui en rendraient l'établissement dispendieux. Il en résulte qu'on pourra construire divers appareils de mon invention sur une échelle très-grande et à laquelle sans cela on n'aurait pu penser dans la pratique.

» Il était d'ailleurs utile de faire des expériences particulièrement sur l'angle droit brusque, parce que les lames changeant les rapports entre les quantités d'eau passées dans les diverses parties du coude, il pouvait rester quelques doutes sur leur efficacité; dans certaines limites un des compartiments conserve une forme semblable à celle du coude entier.

» Je me suis servi d'un appareil semblable pour étudier diverses particularités du mouvement de l'eau dans les coudes. Je me propose de varier ces expériences, en supprimant, autant que possible, la contraction de la veine liquide à l'entrée du tube. Mais je n'ai pas cru devoir attendre plus longtemps avant de signaler un fait immédiatement applicable à la construction de beaucoup de machines hydrauliques, même avant que l'on ait des détails précis sur son degré d'utilité dans chaque circonstance. »

OPTIQUE. — *Note sur la diffraction de la lumière; par* M. Quet.

« Lord Brougham a présenté à l'Académie, le 21 janvier 1850, une suite d'expériences intéressantes sur la diffraction de la lumière, et il les a données comme inexplicables par les interférences. Cependant la théorie de Fresnel a résolu de si nombreuses difficultés, qu'il est aujour-

d'hui difficile de la mettre en doute, surtout à l'occasion de travaux qui n'ont été publiés que par extrait. En attendant qu'on puisse l'appliquer aux expériences de lord Brougham, j'ai désiré la soumettre à une nouvelle épreuve dans un cas très-compliqué de diffraction. J'ai choisi pour cela un phénomène qui présente de grandes analogies avec ceux que lord Brougham a observés et qui peut-être est compris dans les expériences du physicien anglais. Je prie l'Académie de vouloir bien me permettre de lui présenter aujourd'hui les résultats auxquels je suis arrivé dans des recherches que j'exposerai en détail dans un Mémoire que j'aurai prochainement l'honneur de lui soumettre.

» Les phénomènes que j'ai examinés s'obtiennent en plaçant devant un point lumineux deux écrans opaques dont l'un est enfoncé dans l'ombre de celui qui le précède. La faible lueur qui se propage derrière le premier écran, se trouvant ainsi partiellement interceptée, produit des franges de diffraction remarquables par leur netteté et leur beauté. Ces franges disparaissent complétement lorsqu'on fait faire au second écran une demi-révolution autour de son bord supposé fixe. Ce fait très-simple suffit pour renverser la théorie d'Young sur la diffraction, car, d'après elle, les franges devraient subsister dans les deux positions de l'écran; en chaque point pris hors de l'ombre du second écran deux rayons pourraient en effet se croiser et interférer dans l'un et l'autre cas, savoir, le rayon qui vient directement du bord du premier écran et celui qui vient de ce bord par une réflexion sur le bord du second écran. Des mesures micrométriques ne sont pas ici nécessaires comme dans plusieurs démonstrations de Fresnel : la présence ou l'absence d'un phénomène, voilà tout ce qu'il s'agit de constater.

» Dans l'état où Fresnel a laissé les calculs sur la diffraction, la théorie de ces phénomènes compliqués serait peu abordable. Heureusement, j'ai pu m'ouvrir la route en mettant à profit les perfectionnements que l'on doit à M. Cauchy; aussi, dans mon Mémoire, j'ai cru devoir revenir sur la diffraction produite par un seul bord. Dans ce dernier cas, j'ai fait voir que la différence des chemins parcourus par deux rayons qui se croiseraient en un point quelconque des franges en venant de la source, l'un directement et l'autre par réflexion sur le bord de l'écran, est toujours sensiblement égale à un nombre pair ou impair de demi-ondulations augmenté de $\frac{1}{8}$ d'ondulation. Les nombres pairs s'appliquent au cas des franges obscures, et les nombres impairs à celui des franges brillantes. Les physiciens qui ont l'occasion d'enseigner les phénomènes de diffraction trouveront peut-être quelque avantage à la règle que je viens de donner. Au reste, cet énoncé

représente fidèlement les cent vingt observations par lesquelles Fresnel a établi la vraie théorie de la diffraction; il donne une sorte de vie à une longue série de nombres péniblement calculés par Fresnel, ainsi qu'aux formules de ce physicien; il a, en outre, l'avantage de montrer clairement la différence qu'il y a entre les positions des franges assignées par les deux théories d'Young et de Fresnel.

» J'ai ensuite examiné la faible lueur qui se propage dans l'ombre des écrans, et je suis arrivé aux propositions suivantes : Lorsqu'un écran à bord rectiligne intercepte une partie de la lumière qui vient d'un point lumineux, tous les points qui sont également éloignés du bord de l'écran et qui sont situés dans la section principale de l'ombre, se trouvent sensiblement dans la même phase de vibration; en ces mêmes points, l'intensité de la lumière varie sensiblement en raison inverse du carré de l'arc qui les sépare de la limite de l'ombre. Cette dernière loi se reconnaît aisément sur les nombres laborieusement calculés par Fresnel; elle dispense des calculs numériques auxquels ce physicien a eu recours, et elle montre immédiatement sans eux qu'il ne peut pas y avoir de franges dans l'ombre géométrique.

» C'est sur ces diverses propositions que je me suis fondé pour résoudre le problème de diffraction relatif au cas des écrans multiples, et j'ai trouvé la règle suivante pour le cas de deux écrans dont l'un pénètre dans l'ombre de l'autre : La différence des chemins parcourus par deux rayons qui se croiseraient dans les parties les plus brillantes ou les plus sombres des franges en venant du bord de l'écran le plus éloigné, l'un directement et l'autre par réflexion sur le bord de l'écran le plus rapproché, est sensiblement égale à un nombre impair ou pair de demi-ondulations augmenté de $\frac{1}{8}$ d'ondulation.

» Dans le cours du Mémoire, j'ai eu l'occasion de donner une démonstration nouvelle des formules importantes que M. Cauchy a publiées dans le tome XV des *Comptes rendus de l'Académie*. »

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — *Mémoire sur une altération du tissu propre de la mamelle, confondu avec le tissu hétéromorphe dit cancéreux; par* **M. Ch. Robin.** (Extrait par l'auteur.)

« Ce Mémoire a pour but la description d'un fait nouveau qui, à côté de nombre d'autres, tend à démontrer que certaines tumeurs de la mamelle, considérées comme des productions nouvelles hétéromorphes ou parasiti-

ques, ont pour point de départ les cellules normales de son tissu. Je communiquerai, dans un autre travail, des faits analogues observés sur la glande parotide, le foie, les glandes sébacées et même sur le testicule. De tous ces faits il résulte qu'on a souvent été conduit à appeler *hétéromorphes* des tumeurs dérivant d'une multiplication exagérée des éléments normaux d'un parenchyme, avec ou sans augmentation de volume, déformation de ses cellules et modification de leur structure propre par dépôt de granulations, etc.

» L'altération de la glande mammaire dont je parle est assez fréquente; par son aspect extérieur et son volume, caractères très-variables d'un sujet à l'autre, elle a été classée habituellement dans les tumeurs dites *cancer encéphaloïde cru ou lardacé*, etc. La structure en est remarquable par la présence fréquente, bien que non constante, d'une grande quantité de tissus fibreux, disposés en faisceaux volumineux, résistants, difficiles à dilacérer, parce qu'à leurs fibres sont interposées une grande quantité de matière amorphe très-tenace et surtout beaucoup de granulations graisseuses, tantôt éparses, tantôt contiguës.

» Le fait essentiel à signaler dans cette structure, c'est la présence de gaînes d'épithélium glandulaire, ou mieux de cylindres pleins dans les parties où l'altération est le plus avancée. Ces cylindres sont ramifiés et subdivisés d'une manière régulière, et les subdivisions se terminent en doigt de gant arrondi, ou un peu conique, ou au contraire un peu renflé, autant de particularités que présentent les culs-de-sac glandulaires dans la mamelle normale. L'ensemble de ces extrémités des ramifications, au nombre de quinze, vingt ou davantage, compose encore comme à l'état normal des *acini*, c'est-à-dire de petits groupes de culs-de-sac se réunissant en un cylindre ou conduit commun, représentant le canal excréteur normal.

» Plusieurs particularités pathologiques rendent difficiles à constater ces faits qui se voient facilement dans les conditions ordinaires; la première est l'augmentation de volume de ces conduits et leurs extrémités en cœcum, devenus deux, trois et quatre fois plus larges qu'à l'état sain. Une autre consiste en l'atrophie de la paroi propre et homogène des culs-de-sac glandulaires; à l'état normal, la gaîne épithéliale tapisse la face interne de cette paroi propre, dont la résistance rend facile l'isolement des tubes glandulaires; mais ici son atrophie morbide, parallèle en quelque sorte à l'hypertrophie de l'épithélium glandulaire, fait que dans les tumeurs les cellules de cet épithélium se dissocient facilement. Cette dissociation, cet isolement des épithéliums sont d'autant plus faciles, d'autant plus inévitables, que la tumeur

est enlevée depuis plus longtemps et approche davantage de la période où elle commencera à entrer en putréfaction. C'est là une difficulté que présente leur étude qu'il importait de signaler, parce qu'elle a été une des causes qui ont empêché de reconnaître, dans les cas morbides, les analogies des cylindres ramifiés terminés en doigt de gant que je viens de décrire avec les acini de la mamelle, dont ils sont une altération directe, ou qui ont été l'origine de leur production.

» Les éléments d'épithélium glandulaire qui par leur réunion composent les cylindres ramifiés, comme dans la mamelle normale, offrent plusieurs particularités qu'il importe de signaler brièvement.

» 1°. Les cylindres ramifiés peuvent être composés entièrement de noyaux d'épithélium, ou épithélium nucléaire; les gaînes épithéliales à l'état normal sont aussi formées d'épithélium nucléaire, mais dans les cas morbides les noyaux sont devenus plus gros qu'à l'état normal du quart au double environ selon les cas; ils sont également plus granuleux. Les granulations sont graisseuses; plus elles sont abondantes, plus les noyaux s'éloignent de l'aspect normal; c'est dans ces conditions que certaines parties du tissu offrent la coloration jaunâtre et la friabilité du tubercule, qui lui ont fait donner le nom d'*aspect phymatoïde*. Entre les noyaux se trouve une certaine quantité de matière amorphe finement granuleuse; c'est dans cette variété d'altération que les éléments se dissocient avec le plus de facilité et que leur spécificité de texture, leur disposition en cul-de-sac est le plus facile à constater.

» 2°. Dans d'autres circonstances les noyaux n'ayant pas perdu leurs caractères normaux, la matière amorphe qui s'est interposée à eux s'est segmentée autour de chaque noyau, de manière à donner lieu à la production de cellules pavimenteuses régulières.

» 3°. Dans d'autres circonstances enfin, qui sont les plus habituelles, les noyaux qui existaient seuls à l'état normal sont devenus plus gros du double et souvent ont pris un ou deux nucléoles volumineux et brillants qu'ils ne possédaient pas. En même temps la matière amorphe abondamment déposée entre eux s'est segmentée dans la plupart des culs-de-sac et a donné naissance à des cellules nombreuses très-grandes, soit prismatiques, soit polyédriques pourvues d'un, deux ou trois noyaux.

» Un fait important à signaler, c'est la présence sur la limite des tissus sain et malade, de tubes glandulaires ramifiés présentant sur un point de leur longueur la structure normale, et sur les autres l'une ou l'autre des formes d'altérations précédentes avec toutes les formes intermédiaires de transition.

» Mais il est une particularité plus importante encore que les précédentes qui se rattache au travail que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, sur la production accidentelle dans des régions dépourvues de glandes, de tissus analogues aux glandes. Cette particularité consiste en ce que, lorsque les altérations précédentes de la mamelle se sont développées, on voit souvent se produire dans les ganglions lymphatiques de l'aisselle un tissu semblable à l'altération de la mamelle correspondante. Non-seulement les caractères extérieurs sont les mêmes, mais le tissu est formé de filaments ramifiés et terminés en cœcum de même forme et de mêmes dimensions que dans la mamelle; l'épithélium qui les compose est lui-même semblable à celui qui constitue les acini glandulaires de la mamelle malade. Décrire de nouveau ces éléments serait répéter la description précédente, et les dessins que je présente sont tous exécutés d'après les préparations prises dans des ganglions lymphatiques malades enlevés en même temps que la mamelle primitivement affectée.

» Il résulte de tout ce qui précède que dans la production de ces tumeurs, les troubles de la nutrition et du développement qui amènent l'altération des éléments glandulaires existant, s'accompagnant aussi de perturbation de la propriété de reproduction dont jouissent les éléments anatomiques, ce fait entraîne ainsi la naissance hétérotopique, ou avec aberration de lieu d'éléments anatomiques, pour lesquels, chez l'adulte comme chez l'embryon, la propriété de naître est connexe avec celle de présenter dès cette origine une texture spéciale, en rapport avec leur nature de cellules épithéliales ou autres, de fibres, etc. »

PALÉONTOLOGIE. — *Description d'un nouveau genre d'Édenté fossile renfermant plusieurs espèces voisines des Glyptodons, et classification méthodique de treize espèces appartenant à ces deux genres; par* **M. L. Nodot,** directeur du Musée d'histoire naturelle de Dijon.

« Le savant professeur Owen a donné une bonne description du *Glyptodon clavipes,* qui a servi de type pour la connaissance des autres espèces. Une d'elles, le *Glyptodon tuberculatum* du même auteur, par les caractères de sa cuirasse qui est composée en partie d'osselets de forme quadrilatère, semblait faire exception aux autres espèces connues qui offrent presque constamment ces pièces hexagonales ou pentagonales; cette disposition était nécessaire pour former des commencements de bandes qui règnent sur une partie de la hauteur de cette carapace, et fait rentrer cet animal

dans un nouveau genre pour lequel nous proposons la dénomination de *Schistopleurum*. Un individu fossile, presque complet au Musée de Dijon, a permis de fixer les caractères de ce nouveau genre.

» Cet animal offre : 1° un commencement de bouclier sur la partie antérieure du corps; 2° plusieurs segments profonds, composés d'une seule série d'osselets coupés en biseaux sur leurs bords pour s'imbriquer les uns sur les autres, et existant seulement à la partie inférieure et antérieure de la carapace, où ils forment des commencements d'anneaux analogues à ceux que l'on voit, mais complets, chez les Tatous; 3° un bouclier postérieur très-considérable, qui occupe presque la moitié de la longueur totale de la cuirasse.

» La queue de ces animaux est toujours composée d'anneaux verticillés dont le bord est terminé par de gros tubercules. Sur l'axe médian supérieur il existe sur cette queue une suite de gros tubercules mobiles articulés sur une protubérance tuberculeuse spéciale sur chaque anneau.

» Enfin on voit encore une suite de tubercules de formes très-variables, articulés au bord postérieur de la carapace et sous les gros tubercules qui forment bourrelets et destinés à rétrécir l'espace entre le bord et l'origine de la queue.

» Tous ces caractères nous ont paru suffisants pour établir le genre *Schistopleurum* qui diffère des *Glyptodon* : 1° parce que la carapace de ce dernier n'offre jamais de segmentations latérales; 2° parce que toujours la queue, parfaitement soudée dans toute son étendue, n'est mobile qu'à son origine; 3° parce qu'elle ne présente pas non plus cette suite de tubercules mobiles à sa partie supérieure; ce dernier caractère très-exceptionnel ne se montre jamais chez les Mammifères et ne se voit guère que chez quelques Poissons et quelques Reptiles où ils sont de formes très-différentes.

» Le crâne présente à peu près la même forme que celui du *Glyptodon clavipes*, seulement l'apophyse descendante dépendant de l'arcade zygomatique est relativement beaucoup plus écartée et plus pointue à son extrémité libre que celle de cet animal. Du reste, les dents sont absolument les mêmes et en nombre égal chez les deux animaux.

» Toute la charpente osseuse est aussi la même dans ce qu'il y a de fondamental; mais on remarque des différences considérables dans la proportion des parties qui composent tout le squelette. Ainsi la mâchoire inférieure offre une branche montante qui prend naissance sur le côté de la mandibule et qui est placée à angle droit sur celle-ci, de telle sorte que si l'on suspend cette mâchoire par le condyle articulaire, elle reste en place

sans tomber en avant; ce qui est exceptionnel chez les Mammifères et qui ne se voit pas même chez les Glyptodons ordinaires.

» Les pieds sont comme ceux des Glyptodons; mais les antérieurs sont évidemment faits pour fouir; les phalanges des pieds de devant comparées à celles des Pachydermes (le sanglier) n'ont aucun rapport avec celles de cet animal, quoique l'ait affirmé un savant de la plus haute recommandation. Le pied de derrière est plus raccourci encore que celui du *Glyptodon clavipes;* les mouvements de pronation et de supination sont très-faciles chez l'animal, ce qui est attesté par la liberté du radius et du cubitus, ainsi que par leurs facettes articulaires; mais les tibias et les péronés sont soudés aux deux extrémités comme chez le Glyptodon. Notre opinion est que l'animal, quand il voulait se servir de ses membres antérieurs pour fouir le sol, s'appuyait seulement sur ses pieds de derrière et aussi sur son énorme queue qui, dans cette circonstance, lui servait d'un troisième point d'appui; il pouvait même se soulever quelquefois au point d'atteindre des feuilles et des fruits à une hauteur de 3 mètres, ce qui probablement avait lieu aussi chez le Glyptodon. Cette position, qui n'était cependant qu'exceptionnelle, et cette fonction des membres thoraciques semblent se confirmer par le sternum qui diffère beaucoup de celui des Tatous, animaux qui rappellent très-bien, dans leurs formes générales, notre *Schistopleurum*. Cet os a absolument la même disposition que celui de la Gerboise de Barbarie, ce qui indique un certain rapport dans son mode de station, ainsi que dans l'usage de ses membres antérieurs, avec ce petit animal. Les clavicules sont situées immédiatement à la base des premières côtes, et elles ont dû être très-faibles; ce qui n'a pu être vérifié, car elles manquent à l'individu qui ne montre alors l'existence de cet os que par les facettes articulaires et la présence des rugosités pour les ligaments.

» Le genre *Schistopleurum*, dans l'ordre de la classification naturelle, doit être placé entre les genres *Glyptodon* et *Polypeutes*, dont le régime végétal est semblable; tandis qu'il est de substances animales chez les autres Tatous vivants dont les dents sont toujours coniques et souvent bifurquées et tranchantes sur les bords.

» Nous connaissons trois espèces qui rentrent dans le genre *Schistopleurum* : *Schistopleurum typus*, *Schistopleurum gemmatum* et *Schistopleurum tuberculatum* Nob. (*Glyptodon tuberculatum*, Ow.).

» Passant en revue le genre Glyptodon, nous divisons ce genre en deux sections : la première se compose des Glyptodons à queue conico-cylindroïde; la seconde, des espèces dont les queues sont claviformes.

» Nous connaissons aujourd'hui dix espèces appartenant à ce dernier genre; ce qui, joint aux trois du genre *Schistopleurum*, donne un total de treize espèces fossiles des plaines de pampas de Buénos-Ayres, dont la plupart sont nouvelles pour la science et viennent compléter la faune de cette riche contrée, en comblant autant de lacunes dans ce petit ordre des Édentés. »

M. **Fouquet** adresse une Note sur la trisection de l'angle. La question traitée par l'auteur est du nombre de celles que l'Académie, par une décision déjà ancienne, ne prend pas en considération.

La séance est levée à 5 heures et demie. E. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 13 août 1855, les ouvrages dont voici les titres :

Mémoires de l'Académie impériale de Médecine; tome XIX. Paris, 1855; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tomes XXII; n° 7; in-4°.

Bulletin de la Société de Géographie; juillet 1855; in-8°.

Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale; juillet 1855; in-4°.

Bulletin de la Société française de Photographie; juillet 1855; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; n° 131; in-8°.

Bulletin de la Société médicale des hôpitaux de Paris; n° 15; in-8°.

Compte rendu des travaux de la Société impériale de Médecine, Chirurgie et Pharmacie de Toulouse, depuis le 14 mai 1854 jusqu'au 13 mai 1855; in-8°.

Journal d'Agriculture, publié par le Comité central d'Agriculture de la Côte-d'Or; juin et juillet 1855; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; juin 1855; *et Liste des Membres de la Société au* 1er *juillet* 1855; in-8°.

Annales de l'Agriculture française; tome VI; n° 3; 15 août 1855; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; juillet 1855; in-8°.

Annales télégraphiques, publiées sous le patronage de M. le Directeur général des lignes télégraphiques; 1re livraison; juillet 1855; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique; n° 16; août 1855; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; n° 32; août 1855; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; VIIe volume; 6e et 7e livraisons; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; août 1855; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; n° 31; 10 août 1855; in-8°.

L'Agriculteur praticien; 10 août 1855; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; n° 23; août 1855; in-8°.

La Revue thérapeutique du Midi. Gazette médicale de Montpellier; 15 août 1855; in-8°.

Le Technologiste; août 1855; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles; n° 4; 10 août 1855; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; août 1855; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; août 1855; in-8°.

L'Académie a reçu, dans la séance du 20 août 1855, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1855; n° 7; in-4°.

Lettres adressées à M. VILLEMAIN, Secrétaire perpétuel de l'Académie française et Membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, *sur la* Méthode en général *et sur la définition du mot* fait *relativement aux sciences, aux lettres, aux beaux-arts; par* M. CHEVREUL. Paris, 1856; 1 vol. in-18.

Nivellement général du département du Cher; par M. BOURDALOUE; 4 volumes in-8°, *avec un Atlas* grand in-f°.

Mollusques céphalopodes vivants observés dans le parage méditerranéen du comté de Nice; par A. RISSO. Ouvrage posthume. Nice, 1854; in-4°.

Séance publique de l'Académie impériale de Metz du dimanche 13 *mai* 1855. *Discours prononcé par* M. E. DE SAULCY, président; broch. in-8°.

Note à propos de la pourpre; par le même. Metz, 1855; broch. in-8°.

Barrages-omnibus de CH. BEL; $\frac{1}{2}$ feuille in-8°.

Vue panoramatique de l'isthme de Suez et tracé direct du canal des deux mers,

d'après l'avant-projet de MM. LINANT-BEY *et* MOUGEL-BEY, ingénieurs de S. A. MOHAMED SAID, vice-roi d'Égypte ; in-f° grand aigle ; *accompagné d'une carte de l'isthme de Suez avec le tracé direct du canal des deux mers et du canal auxiliaire dérivé du Nil d'après l'avant-projet des mêmes et d'une autre carte indiquant les lignes de navigation des principaux ports de l'Europe et de l'Amérique, avec les ports de la mer des Indes ;* petit in-4°. (Offerts au nom de M. DE LESSEPS par M. JOMARD.)

Memorie... *Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de Bologne ;* tome V. Bologne, 1854 ; in-4°.

Rendiconto... *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de l'Institut de Bologne.* Année académique 1853-1854. Bologne, 1854 ; br. in-8°.

Repertorio... *Répertoire italien pour l'Histoire naturelle. Repertorium italicum complectens Zoologiam, Mineralogiam, Geologiam et Paleontologiam cura* J. JOSEPH BIANCONI. Anno 1854 ; in-8°.

Nozioni... *Notice sur la machine analytique de* M. C. BABBAGE ; *par* M. L.-F. MÉNABRÉA ; broch. in-8°.

Memoria... *Mémoire sur les faits au moyen desquels on prouve le passage simultané des courants opposés sur un même fil conducteur commun de deux circuits clos ou isolés ; par* M. F. ZANTEDESCHI ; broch. in-8°.

Della... *De l'interférence lumineuse que présente le fil métallique commun à deux circuits clos ; par* le même ; broch. in-8°.

On the... *Sur les cheminées sans fumée, les trappes de cheminées et autres moyens anciens et nouveaux d'obtenir la chaleur et la ventilation ; par* M. ARNOTT ; Londres, 1855, in-8°, accompagné de deux cartes détachées, relatives aux lignes isométriques.

Die verbreitung... *De la répartition de la chaleur à la surface du globe ; par* M. H.-W. DOVE. Berlin, 1852 ; in-4°.

Wagen... *Sur les balances en général. — Sur les machines hydrauliques ; par* M. DE BURG ; 1 vol. in-8° (Extrait d'une *Encyclopédie technologique*).

Compendium der... *Compendium de mathématiques supérieures ; par* le même ; Vienne, 1851 ; 1 vol. in-8°.

Die expérimental... *Hydraulique expérimentale ; par* M. J. WEISBACH. Freiberg, 1855 ; in-8°.

Gazette des hôpitaux civils et militaires ; n°s 92 à 96 ; 7, 9, 11, 14, 16 et 18 août 1855.